Digitized by srujanika@gmail.com

ମୋଟେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ନୁହେଁ

('Physics for Pleasure' ବହିର ଛାୟାରେ ଲିଖିତ)

ଲେଖକ :

ଶ୍ରୀ ମନମୋହନ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶକ :

ଜେ. ମହାପାତ୍ର ଏଣ୍ଡ କୋ.

ଝମଚଉଡ଼, କଟକ-୨

Rs. Ten

Digitized by srujanika@gmail.com

ସୂଚୀ

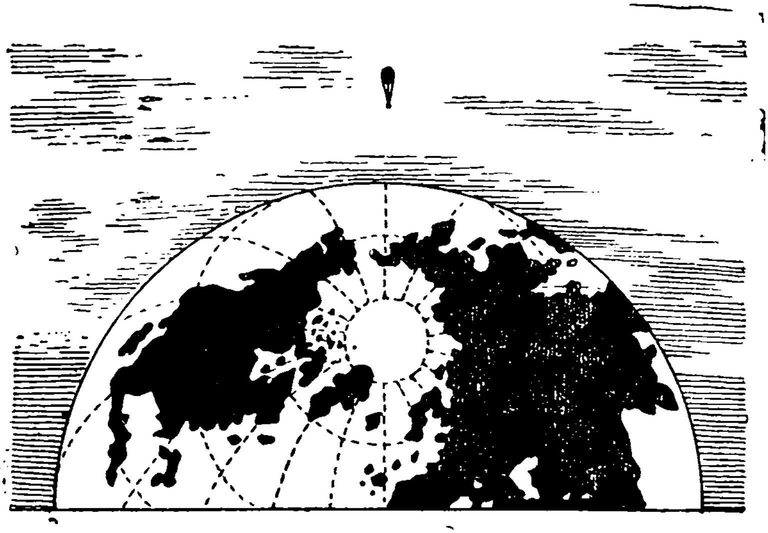
୧ ।	ଶଯ୍ୟାରେ ବିଶ୍ୱ ପର୍ଯ୍ୟଟନ	୧
୨ ।	ପୃଥିବୀ ରହିଯା !	୩
୩ ।	ଉଡ଼ା ଚିଠି	୫
୪ ।	ଅ-ରୋକା ରେଲଗାଡ଼ି	୮
୫ ।	ଚଳନ୍ତା ଚଲାବାଟ	୧୦
୬ ।	ଗଣ୍ଡି ଗଣ୍ଡିଆ ଆଇନ	୧୧
୭ ।	'ସ୍ୱିୟାଟଗୋର' ମଲା କାହିଁକି ?	୧୩
୮ ।	ବିନା ଭରରେ ଲୋକ ଚାଲିପାରିବ କି ?	୧୪
୯ ।	କାହିଁକି ରକେଟ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଉଠେ ?	୧୫
୧୦ ।	ସଂଘର୍ଷ ବିନା ଗତି ନାହିଁ	୨୦
୧୧ ।	ଚେଲୁ୍ୟସ୍କିନ୍ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ହେଲା କାହିଁକି ?	୨୨
୧୨ ।	ସ୍ୱୟଂ-ବାଲେନ୍ସକାରୀ କାଠି	୨୫
୧୩ ।	ଏ ବ୍ୟାଲେନ୍ସ୍ ରହୁଛି କାହିଁକି ?	୨୬
୧୪ ।	ଆର୍କିମିଡିସ୍‌ଙ୍କର ପୃଥିବୀ ଉତ୍ତୋଳନ	୨୭
୧୫ ।	ପୁରାଣର ପ୍ରହ୍ଲାଦର ହାତୀ ସଂଗେ ଲଢେଇ	୩୦
୧୬ ।	ସହଜରେ ଗଣ୍ଠି ଛିଡ଼ିଯାଏ ନାହିଁ କାହିଁକି ?	୩୨
୧୭ ।	ପବନ ମୁହଁରେ କଣିଆ ବାହିଯାଅ	୩୨
୧୮ ।	ଅଣ୍ଡା ଖୋଳକୁ ଚୂନାକର	୩୫
୧୯ ।	ଗୋଟିଏ କାହାଣୀ	୩୭
୨୦ ।	ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କର ସହଯୋଗିତା	୩୯
୨୧ ।	ଘୂରନ୍ତା ନଟ୍ ଖସିପଡ଼େ ନାହିଁ କାହିଁକି ?	୪୨
୨୨ ।	ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଡେଇଁବ କିପରି ?	୪୩
୨୩ ।	ହାତରେ ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ଧରିନେବା	୪୫
୨୪ ।	ତରଭୁଜ କି ବୋମା ହୋଇପାରେ ?	୪୬
୨୫ ।	ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଲେଖିପାରିବ ?	୪୭
୨୬ ।	ତୁମର ଓଜନ ମାପିବ କିପରି ?	୪୯
୨୭ ।	ପଡ଼ନ୍ତା ଜିନିଷର ଓଜନ	୫୧
୨୮ ।	ଖରାପ ନିକିତିରେ ବି ଠିକ୍ ଓଜନ ମିଳିପାରେ	୫୩
୨୯ ।	ତୁମ ବାହୁର ତାକତ କେତେ ?	୫୪
୩୦ ।	ଦାନ୍ତୁଆ ଜିନିଷ ଖୁଣ୍ଟି ଦିଏ କାହିଁକି ?	୫୬
୩୧ ।	ପଥର ଶେଯ ବି ଆରାମ ଦେଇପାରେ	୫୮
୩୨ ।	କେତେବେଳେ ଆମର ଗତି ବଢ଼ିଯାଏ	୫୯
୩୩ ।	ଶଗଡ଼ ଚକ ରହସ୍ୟ	୬୧

Digitized by srujanika@gmail.com

ଶାସ୍ତ୍ରାଟର ବଶ୍ୱପର୍ଯ୍ୟଟନ !

ଗୋଟିଏ ଚଳନ୍ତା ରେଳଗାଡ଼ିରେ ତୁମେ ଯଦି ଠିଆ ହୋଇ ଜାଗାରୁ ଉପରକୁ ସିଧା ବାଗରେ କୁଦାମାର ତେବେ ତୁମେ ଯେଉଁ ଜାଗାରୁ ଭୂଇଁ ଛାଡ଼ିଥିଲ ଯେଛି ଜାଗାରେ ପଡ଼ିବ ନା ନାହିଁ ? ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ, ତୁମେ ସେହି ଜାଗାରେ ହିଁ ପଡ଼ିବ , କିନ୍ତୁ କାହିଁକି ? ଗାଡ଼ିଟି ତ ଚାଲିଛି ତୁମେ ଯଦି ଇଞ୍ଜିନ୍ ଆଡକୁ ମୁହଁକରି ଠିଆ ହୋଇ-ଥିଲ ଓ ସେଇଠି କୁଦାମାରିଲ ତେବେ ତ ତୁମର ଶୂନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାନ ଭିତରେ ଗାଡ଼ିଟି ଚାଲିଥିଲା ତେବେ ତୁମର ପଛ କାନ୍ଥ ତୁମ ପାଖକୁ ତ ଲାଗି ଆସନ୍ତା । ତୁମେ ଯେଉଁଠି ଭୂମିରୁ ଉପରକୁ ଡେଇଁଲ ଠିକ୍ ସେଇଠିକି କିପରି ପୁଣି ଫେରି ଆସିଲ ?

ଫରାସୀ ଦେଶର ୧୭ଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଜଣେ ଲେଖକ **ସିରନୋ** ଡି ବାର୍ଜାରକ୍ କ'ଣ କହୁଛନ୍ତି ଶୁଣାଯାଉ – ସେ ତାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ବହିରେ ଲେଖିଛନ୍ତି—ଥରେ ସେ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣା ଘରେ ଗବେଷଣା କରୁ-ଥିଲେ । ହଠାତ୍ କ'ଣ କିପରି ହେଲା କେଜାଣି ସେ ଓ ତାଙ୍କର ସବୁତକ ଗବେଷଣା ସାମଗ୍ରୀ ହଠାତ୍ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଫୋପାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଲେ । ଏଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ସେ ଶୂନ୍ୟମଣ୍ଡଳରୁ କେତେକ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଯେତେବେଳେ ଭୂଇଁରେ କଚାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଲେ ସେତେବେଳେ ସେ



ଚିତ୍ର-୧ : (ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍‌ରୁ କ'ଣ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବାରି ହେବ)

ଦେଖନ୍ତି ତ ସେ ତାଙ୍କ ଦେଶ ଫ୍ରାନ୍‌ସରେ ନ ପଡ଼ି ପଡ଼ିଛନ୍ତି କାନାଡା ରାଜ୍ୟରେ । ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କଥା, ସିରନୋ ଡି ବାର୍ଜାରକ୍ ବିଶ୍ୱାସ କଲେ ଯେ,

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସେ ଆପଣା ଘରେ ବସି ପଇସାଟିଏ ଖର୍ଚ୍ଚ ନ କରି ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ତ ପାରି ହୋଇଗଲେ ; କାରଣ ସେ ହିସାବ କଲେ ଯେ ଯେଉଁ କେତେ ଘଣ୍ଟା ଶୂନ୍ୟମଣ୍ଡଳରେ ସ୍ଥିର ଥିଲେ ସେତିକିବେଳେ ପୃଥିବୀ ତାହାର କକ୍ଷରେ ପୂର୍ବଦିଗ ଆଡକୁ ଘୂରୁଥିଲା ; ତେଣୁ ସେ ଫ୍ରାନ୍‌ସରେ ନ ପଡ଼ି ଉତ୍ତର ଆମେରିକାରେ ପଡ଼ିଲେ ।

ଏ ତ ଖାସା ଉପାୟ ? ଏଭଳି ଯଦି ସତକୁ ସତ ହୁଅନ୍ତା ତେବେ ମଣିଷ କେବଳ ଆପଣା ଜାଗାରୁ କୌଣସି ଉପାୟରେ କିଛି କାଳ ଶୂନ୍ୟରେ ରହିଗଲେ ତ ତଳେ ପଡ଼ିଲାବେଳକୁ ଆଉ ଏକ ମୁଲକରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତା । ତେବେ ଦେଶ ଭ୍ରମଣ ପାଇଁ ତ ପଇସାଟାଏ ବି ଖର୍ଚ୍ଚ ଲାଗନ୍ତା ନାହିଁ । ତେଣୁ ସଂସାର ବୁଲି ଦେଖିବାପାଇଁ କେତେ ଲୋକ ଯେ ସାଇକେଲ, ମୋଟର ସାଇକେଲ, ମୋଟରଗାଡ଼ି ନୋହିଲେ ପାଦରେ ଚାଲିଛନ୍ତି ତାଙ୍କର ସବୁ ପରିଶ୍ରମ ବଞ୍ଚି ଯାଆନ୍ତା ।

ଏହା କ'ଣ ସମ୍ଭବ ? ମୋଟେ ନୁହେଁ । ପ୍ରଥମ କଥା ଆମେ ଶୂନ୍ୟରେ ରହିଲେ ବି ଏ ବସୁଧାମାତାଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଉ-ନାହିଁ । ଆମେ ତାହା ସାଙ୍ଗରେ ବନ୍ଧାହୋଇ ରହିଥାଉଁ । ଆମେ ଶୂନ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଭିତରେ ରହୁ, ତାହା ବି ଏହି ବସୁଧାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଘୂରୁଥାଏ । ବାୟୁ ଓ ବିଶେଷତଃ ଏହାର ତଳ ଭାଗର ଘନଆସ୍ତରଣ ଏହି ପୃଥିବୀ–ଗ୍ରହ ସାଙ୍ଗରେ ମେଘ, ଉଡ଼ାଜାହାଜ, ଚଢେଇ, ପତଙ୍ଗ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଧରି ଘୂରେ ।

ଯଦି ସେହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଘୂରୁ ନ ଥାନ୍ତା ତେବେ କ'ଣ ଆମେ ଶୂନ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିପାରନ୍ତୁ । ତା ବି ନୁହେଁ । ତେବେ ଆମେ ଏପରି ପବନଦ୍ୱାରା ଛିନ୍ନଭିନ୍ନ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତୁ ଯେ ଆମର ଗଡିଗୋତ୍ର ରହନ୍ତା ନାହିଁ । ସେ ପବନ ପୁଣି ଏମିତି ସେମିତି ପବନ ନୁହେଁ । ରୀତିମତ ବତାସ । ସେ ପବନ ତୁଳନାରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଝଡ଼ ବା ଝଞ୍ଜା ମୃଦୁ ଝୁଲୁଝୁଲିଆ ବାଆପରି ମନେ ହୁଅନ୍ତା । ଝଡ଼ ବା ସବୁଠୁଁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ତୋଫାନ ରୀତିମତ ବେଗ ସେକେଣ୍ଡକରେ ୪୦ ମିଟର ବା ଘଣ୍ଟାକେ ବଡ଼ ଜୋରରେ ୧୪୪ କିଲୋମିଟର ; କିନ୍ତୁ ଯଦି ଉପରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସ୍ଥିର ଥାଆନ୍ତା ଓ ପୃଥିବୀ ଆମକୁ ଧରି ଘୂରନ୍ତା ତେବେ ଆମେ ସେକେଣ୍ଡକେ ୨୩୦ ମିଟର ବା ଘଣ୍ଟାକେ ୮୨୮ କିଲୋ ମିଟର ଗତିରେ ଘୂରି ଥାଆନ୍ତୁ ।

କେହି ଭାବିପାରନ୍ତି, ଏଥିରେ ଯାଏ ଆସେ କେତେ । ଆମେ ସିନା ଘୂରି ଥାଆନ୍ତୁ, ବାୟୁ ତ ସ୍ଥିର ଥାଆନ୍ତା ; କିନ୍ତୁ କଥାଟା ତାହା ନୁହେଁ । ବାୟୁ ସ୍ଥିର ଥାଉ ଆଉ ଆମେ ଜୋରରେ ଘୂରୁଥାଉଁ ବା ଆମେ ସ୍ଥିର ଥାଉଁ ବାୟୁ ଘୂରୁଥାଉ, ଏ ଉଭୟଟା ଏକା କଥା । ଏକଥା ଆମେ ତ ନିତିଦିନ ଦେଖୁଥାଇଁ ।

ଜଣେ ମୋଟର-ସାଇକେଲ ଚଢାଳି-ଘଣ୍ଟାକେ ଶହେ କିଲୋ ମିଟର ବେଗରେ ଛୁଟିଲେ ତାର ମୁହଁରେ ଏମିତି ଛାମୁଆ ପବନ ଆସି ବାଡେଇବ ଯେ ସେ ସେଥିରେ ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଯିବ । ଅଥଚ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେତେବେଳକୁ ପ୍ରକୃତରେ ଦୁନିଆ ପାଇଁ ବାୟୁ ଅଚଞ୍ଚଳ ସ୍ଥିର । କିନ୍ତୁ ଯେହେତୁ ମଟର ଚଢ଼ାଳିର ଗତିବେଗ ଅଛି ତେଣୁ ହିଁ ତା’ ପାଇଁ ବାୟୁର ଏତେ ତୋଡ଼ ।

ତେବେ କେହି ଭାବି ପାରନ୍ତି ଯଦି ଏ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନ ଥାନ୍ତା ବା ଥିଲେ ବି ଆମେ ଯଦି ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଟପି ତା’ର ଶିଖକୁ ଯାଇ ଶୂନ୍ୟରେ ରହନ୍ତୁ ତେବେ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ତଳକୁ ଚାହିଁ ଯେଉଁଠିକି ଇଚ୍ଛା ସେଇଠି ତ ଓହ୍ଲାଇ ପଡ଼ନ୍ତୁ । ତେବେ ତ ଶସ୍ତା ବା ମାଗଣା ଦେଶ ଭ୍ରମଣ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତା ; କିନ୍ତୁ ତାହା ବି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କାହିଁକି ?

ଆମର ପୂର୍ବ ଉଦାହରଣ ରେଳଗାଡ଼ିକୁ ଫେରିଯିବା । ଯେଉଁଠୁ କୁଦିଥିଲୁ ସେଇଠି ପଡ଼ିଲୁ କାହିଁକି ? କାରଣ ଆମେ ଏହି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଶୂନ୍ୟରେ ନିଶ୍ଚଳ ଭାବରେ ଝୁଲିଲେ ବି ଇନରସିଆ ଜୋରରେ ଆମେ ପୃଥିବୀ ସହିତ ସମାନ ଗତିରେ ଘୂରିବା । ଇନରସିଆ ଏକ ବିଜ୍ଞାନର ଆଇନ । ଏ ଆଇନ ସବୁ ପାର୍ଥିବ ବସ୍ତୁ ପ୍ରତି ଖଟେ । ବିଖ୍ୟାତ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର “ଗତିର ପ୍ରଥମ ଆଇନ” କହୁଛି ଯେ କୌଣସି ଜଡ଼ପଦାର୍ଥ ଯଦି ସ୍ଥିର ଥାଏ ତେବେ ତାହା ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିଥିବ ବା ଯଦି ଗତିଶୀଳ ଥାଏ ତେବେ ତାହା ଗତିଶୀଳ ହୋଇ ରହିଥିବ ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାହାରର କୌଣସି ଶକ୍ତି ତାହାର ସ୍ଥିରତା କିମ୍ବା ତାହାର ଗତିଶୀଳତାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିନାହିଁ ।

ରେଳଗାଡ଼ିରେ କୁଦିଲା ବେଳେ ଆମେ ପୃଥିବୀର ଗୋଲାକାର ପୃଷ୍ଠରୁ ଟାଂଜେଣ୍ଟ ଭାବରେ ଉଠିଯାଉଁ ଓ ପୃଥିବୀ ସେତେବେଳେ ଆପଣା ଅକ୍ଷରେ ବୃତ୍ତକଳା ଭାବରେ ଗତି କରେ; କିନ୍ତୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରତା ଯୋଗୁଁ ଟାଂଜେଣ୍ଟ ଓ ବୃତ୍ତକଳାର ପାର୍ଥକ୍ୟ ବାରି ହୁଏ ନାହିଁ ।

ପୃଥିବୀ ରହିଯା !

ଇନର୍‌ସିଆ ବା ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ନ ଥିଲେ ମହାବିଭ୍ରାଟ ଉପୁଜନ୍ତା । ଏକଥା ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ବିଲାତର ବିଖ୍ୟାତ ବିଜ୍ଞାନ-ଉପନ୍ୟାସ ଲେଖକ ଏଇଚ. ଜି. ଓୟେଲସ୍ ଗୋଟିଏ କାହାଣୀ ଲେଖିଛନ୍ତି । କାହାଣୀର ନାୟକ ଜଣେ କିରାନୀ । ସେ ସେପରି କିଛି ବଡ଼ ବୁଦ୍ଧିଆ ଲୋକ ନଥିଲା; କିନ୍ତୁ ତା’ର ଗୋଟାଏ ଅଦ୍‌ଭୁତ ଦୈବଶକ୍ତି ଥିଲା । ସେ ଯାହା ମନେ ମନେ ପାଞ୍ଚୁଥିଲା ତାହା ହୋଇ ଯାଉଥିଲା ।

ଦିନକର ସେଇ ଅଳ୍ପବୁଦ୍ଧିଆ କିରାନୀ ସାଙ୍ଗ ମେଳରେ ରାତିରେ ମଉଜ ମଜଲିସ କରୁ କରୁ ରାତି ଅଧିଆ ବେଳ ହୋଇଗଲା । ଘରକୁ ଗଲେ ତ ଗାଳି ଖାଇବ ; ତେଣୁ ସେ ବିଚାରିଲା ରାତିଟାକୁ ଆହୁରି ବଡ଼ କରିଦେବ । ଯଦି ରାତି ପାହିବା ଡେରି ହୋଇଯିବ ତେବେ ସେ ଫାଙ୍କି

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦେଇ ପାରିବ ଯେ ସେ ବେଶି ନିଶାରତି ଯାଏ ବାହାରେ ନ ଥିଲା । ତା'ର ବୁଦ୍ଧି .ତ ମୋଟା, ସେ ପ୍ରଥମେ ତାରମାନଙ୍କୁ ଡାକି କହିଲା, ହେ ତାରଗଣ, ତୁମେ ଯେଉଁଠି ଅଛ ସେଇଠି ବନ୍ଦରହ । ଆଉ ଆଗକୁ ଯାଅ ନାହିଁ ।'' ତାରମାନେ ତା' କଥା ମାନିଲେ କି ନାହିଁ ଜଣାଗଲା ନାହିଁ । ତେବେ ତାରମାନେ ମାନିଲେ ବି ରତି ବଡ ବା ଛୋଟ କିପରି ହେବ ? ତା'ର ଜନ୍ମେ ସାଙ୍ଗ ଥିଲା । ସେ ଠୁଁ ସେ କହିଲା, ଚନ୍ଦ୍ରକୁ କହ, ସେ ଯେଉଁଠି ଅଛି ସେଇଠି ସାବଧାନ ପୋଜିସନ୍‌ରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହୁ । କିରନୀବାପୁଡ଼ା ଏ କଥା କହିବାକୁ ଶଙ୍କିଲା । ଆକାଶର ଚନ୍ଦ୍ର । ସେ ଯଦି ଛିଡ଼ାହୋଇ ରହିଯିବ ଆଉ ଅସ୍ତ ନ ହେବ ତା ହେଲେ ତ ମହାନ୍ ଅଡୁଆ ; ତେଣୁ ସେ ମନରେ କ'ଣ ପାଞ୍ଚିଲା କେଜାଣି ଆପଣାର କୋଟର ବୋତାମଗୁଡ଼ାକୁ ଲଗାଇ ଦେଇ ଡାକିଲା । ''ହେ ପୃଥିବୀ, ରହିଯା । ଏ ଘୁରିବା ବନ୍ଦକର ।''

ଏତକ ସିନା କହିଦେଲା ଏବେ କିରନୀବାପୁଡ଼ା ଯାଏ କୁଆଡ଼େ ? ମିନିଟ୍‌କରେ ତଜନ୍ ତଦ୍ଧନ୍ ମାଇଲ ବେଗରେ ସେ ମାଙ୍କଡଚିତ୍ ମାରି ପବନରେ ଉଡ଼ିଲା । ସେତେବେଳକୁ ସେ ଆପଣା ଦେହରେ ଚକ୍ରି କାଟି ଶୂନ୍ୟରେ ହଜାର ହଜାର ପଟକଣ ଖାଇ ସାରିଲାଣି । ଶେଷକୁ ସେ ମନ ଚୈତନକୁ ସମ୍ଭାଳି ଡାକ ଛାଡ଼ିଲା ''ଯାହା ହବାର ହେଉ ମୁଁ କିମିତି ନିରାପଦରେ ମାଟିରେ ପଡ଼ିଯାଏଁ । ମୋର ପ୍ରାଣ ରହିଯାଉ ।''

ଆଉ ବେଶୀ ଡେରି କରିଥିଲେ ତା'ର ପ୍ରାଣଟି ଯାଇଥାଆନ୍ତା । ଦୈବୀଦାନ ବଳରେ ସେ ତ ମାଟିରେ ପଡ଼ିଲା । ପ୍ରବଳ ଜୋରରେ ପଡ଼ିଲା ; ତେବେ ଖଣ୍ଡିଆଖାବରା ହୋଇ ନ ଥାଏ । ତାକୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା ଯେପରି ସେ ମାଟିକୁ କେଉଁ ଅସୁରର କଳଲଙ୍ଗଳ ତାଡି ବିଦାରି ଏକାବେଳକେ ଦୋରସ୍ତ କରିଦେଇଛି । ସେ ଦେଖିଲା ଗୋଟିଏ ଗାଈ ଗୋଟିଏ କାଛରେ ବାଡେଇ ହୋଇ କୁକୁଡ଼ା ଅଣ୍ଡାଭଳି ଫାଟିଗଲା । ଫାଟିଲା ବେଳେ ଯେଉଁ ଆବାଜ । ଯତେକି ବୋମା ଫୁଟିଛି । କାହୁଁ ଲୁହା, ସିମେଣ୍ଟ, କଂକ୍ରିଟର ପ୍ରବଳ ସ୍ତୁଅ ଆସି ନାଗସାପ ଗର୍ଜିଲା ପରି ସୁଉ ସୁଉ ହୋଇ ଘରମାନଙ୍କରେ ବାଡେଇ ହେଉ ଥାଆନ୍ତି । ସାରା ପୃଥିବୀ ଓ ଆକାଶ ବେଢ଼ି ପ୍ରଚଣ୍ଡରୁ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ପବନ—ସେ ମୁଣ୍ଡ ଟେକି ପାରୁ ନ ଥାଏ । କିରନୀ ଭାବୁଥାଏ ''ବାବାରେ, କି ପବନ କି ବତାସ । ଏ ଅଡୁଆରେ ମୋତେ ସିନା ସାଙ୍ଗ ପକେଇ ଦେଲା । ଏବେ କ'ଣ କରିବି ।''

ହଠାତ୍ ସେ କୌଣସି ଉପାୟରେ ମୁଣ୍ଡ ଉଠେଇ ଚାହିଁଲା ଯେ ଆକାଶରେ ଜହ୍ନଟା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ରହିଛି ; କିନ୍ତୁ ଗାଁଗଣ୍ଡା, ରାସ୍ତାଘାଟ ସବୁ କୁଆଡେ ହଜିଲା ? ସେ ଭାବିଲା, ମୁଁ ତ ପୃଥିବୀକୁ ବନ୍ଦ ହେବାକୁ କହିଥିଲି ତେବେ ଏ ପବନ ଆସିଲା କୁଆଡୁ ? ଏ ପବନ ପାଇଁ ମୁଁ ଅର୍ଡର କରିନାହିଁ ।

ପଶୁପରି ହାମୁଡ଼ି ହାମୁଡ଼ି ସେ ସଳଖ ହୋଇ ଠିଆ ହେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି ସେତେବେଳକୁ ଦେଖିଲା ଯେ ତା'ର ଲୁଗାପଟା ଫିଟି ଯାଇ

Digitized by srujanika@gmail.com

କେବଳ ଖଣ୍ଡେ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ପାରୁକନାରେ ପରିଣତ ହୋଇଯାଇଛି । ସେ ଭାବିଲା ; "କିଛି ଗୋଟାଏ ମସ୍ତବଡ଼ ଗଣ୍ଡଗୋଳ ହୋଇଯାଇଛି । କ'ଣ ଯେ ହେଉଛି, ବୁଝି ତ ହେଉନାହିଁ ।"

ତା' ମୁଣ୍ଡକୁ ଆଉ କିଛି ଢୁକିଲା ନାହିଁ, ସେତେବେଳକୁ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ମେଘ ଆଚ୍ଛନ୍ନ ହୋଇଗଲାଣି । କଳା କିଟିକିଟି ଅନ୍ଧାର । ଆଉ ପଥ ଘାଟ ବାରି ହେଉନାହିଁ । ସୁଉସୁଉ ଗର୍ଜନ କରି ପବନ ଆସୁଛି । ତା' ସାଙ୍ଗରେ ଆସୁଛି ପାଣି । ଯେମିତି ଯାଉ ପୃଥିବୀ ଓ ଆକାଶ ବୁଡାଇ ପ୍ରଳୟ କରିଦେବ । କାହୁଁ କୁଆପଥର ଶିଳାବୃଷ୍ଟି ହେଲାଣି । ମୁଣ୍ଡଫଟା ଶିଳାବୃଷ୍ଟି । ବିଜୁଳି ଝଲକର ଆଲୁଅରେ ସେ ଦେଖିଲା ପର୍ବତ ଆକାରର ପାଣିର ଢେଉ ତା' ଆଡ଼କୁ ମାଡ଼ି ଆସୁଛି ।

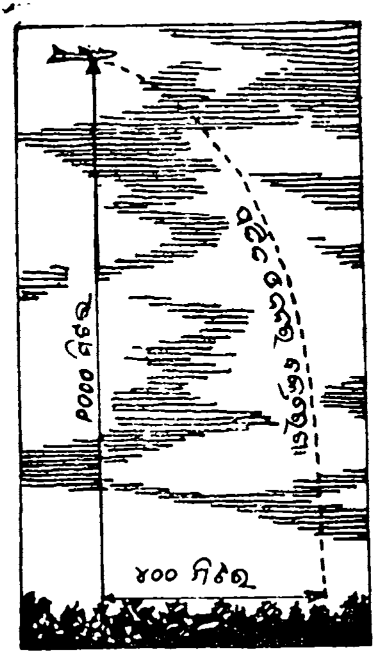
ହାମୁଡ଼ି ପଡ଼ିଥିବା ବାଁ ହାତରେ ଆପଣାର ପେଣ୍ଟ ଖଣ୍ଡକ ସମ୍ଭାଳୁ ସମ୍ଭାଳୁ ସେ ଡାକିଲା "ଆରେ ପାଣି । ବନ୍ଦ ରହ ।" ତା'ପରେ ସେ ବଜ୍ର ଓ ବାଦଲ ଦୁହିଁଙ୍କି ଡାକି କହିଲା "ଥମିଯାଅ, ରେକିଯାଅ ।" ତା'ପରେ ସେ ଚିରଚିରେଇ ଉଠିଲା । "ମୋର କଥା ଶେଷ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମୁଁ ଯାହା ମନେ ମନେ ପାଉଛି ତାହା ଯେପରି ନ ଘଟୁ ।" ସେ ଚିତ୍କାର କଲା "ମୁଁ ଯାହା କହୁଛି ମନଦେଇ ଶୁଣ । ଏ ବର୍ଷା, ବଜ୍ର, ବାଦଲ, ପାଣି ସବୁ ବନ୍ଦ ରହୁ । ପ୍ରଥମ କଥା ମୋର ଏହି ଦୈବୀ ଶକ୍ତିର ଦରକାର ନାହିଁ । ମୋର ଇଚ୍ଛା ଆଉ ପାଞ୍ଚ ଜଣଙ୍କର ଇଚ୍ଛା ପରି ହେଉ । ନିରୀହ, ସାଧାରଣ । ଏସବୁ ବିପତ୍ତି ବିଭୀଷିକା ଶେଷ ହେଉ ।"

"ଆଉ ଦ୍ୱିତୀୟ କଥା, ମୋର କିମିଆ ଆରମ୍ଭ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଦୁନିଆ ଯେମିତି ଥିଲା ସେମିତି ପଡ଼ିରହୁ । ଆଉ କିମିଆ ଦରକାର ନାହିଁ । ମୋତେ ନେଇ ସେଇ ମଦ ଦୋକାନରେ ଛାଡ଼ିଦେଇ ଆସ । ଠିକ୍ ଅଧାପାଇଣ୍ଟ ମଦ ପିଇବା ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲି ସେହି ଅବସ୍ଥାରେ......... ।"

ଉଡ଼ା ଚିଠି

ମନେକର ତୁମେ ଆକାଶରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜରେ ଯାଉଛ । ତଳକୁ ଗ୍ଧାହିଁ ଦେଖିଲ, ତୁମର ଚିହ୍ନା ପରିଚୟ ଜାଗା; ତୁମର ସାଙ୍ଗର ଘର ଦିଶୁଛି । ତୁମେ ଭାବିଲ ତାକୁ ଗୋଟାଏ ଖବର ଦେଇଥିବା ଭଲ । ତୁମେ ଖଣ୍ଡେ କାଗଜରେ କେତେଟା ପଦ ଲେଖି ତାକୁ କୌଣସି ଓଜନିଆ ଜିନିଷରେ ଗୁଳିପରି କରି ଛାଡ଼ିଦେଲ, ଠିକ୍ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ମନେକଲ ଯେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ତୁମର ସାଙ୍ଗର ଘରର ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଅଛି । ତୁମେ ଯଦି ମନେ କରିଥାଅ ଯେ ଗୁଳିଟି ତୁମର ସାଙ୍ଗର ଦାଣ୍ଡ ଦୁଆର ମୁହଁରେ ଟପ୍‌କିନା ଗଳି ପଡ଼ିବ ତେବେ ତୁମର ତାହା ମସ୍ତବଡ ଭୁଲ । ତୁମର ଚିଠିଗୁଳିଟି ତୁମର ସାଙ୍ଗର ଦାଣ୍ଡ ଦରଜାରେ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର-୨ : (ଖୋଟିଏ ଉଡ଼ାଜାହାଜରୁ କିଛି ତଳକୁ ଛାଡ଼ିଲେ ତାହା ସିଧା ତଳକୁ ଖସେନାହିଁ—ଏକ ବଙ୍କା ତାର୍ଯାକରେ ଖସେ ।)

ଛିସୀମାରେ ବି ପଡ଼ିବ ନାହିଁ । ତୁମେ ଯଦି ଚିଠିଗୁଳିଟିକୁ ପଡ଼ିଲା ବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ତେବେ ଏକ ବିଚିତ୍ର ଅନୁଭୂତି ହେବ । ଚିଠିଗୁଳିଟି ତଳେ ପଡ଼ିଲା ବେଳେ ପ୍ରଥମେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ସାଙ୍ଗରେ ଠିକ୍ ତା'ର ତଳେ କେତେ ବାଟ ଗୋଡ଼ାଇଲା ପରି ଗତିକରି ଯିବ । ସତେ ଅବା ତାହା ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଦେହରେ ସୂତାଖିଅଟିରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି । ଯେତେବେଳେ ଏହା ଭୂମିରେ ପଡ଼ିବ ସେତେବେଳେ ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ ସ୍ଥଳର ବହୁ ଦୂରରେ ଯାଇ ପଡ଼ିବ ।

ପୂର୍ବର ସେହି ଇନର୍‌ସିଆ ଆଇନ ବା ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକ ଆଇନକୁ ମନେ ପକାଅ । ସେଇ ଆଇନର ଜାପଟ ଯୋଗୁଁ ଆମେ ରେଳ ଗାଡ଼ିରେ କୁଦିଲା ଜାଗାରେ ହିଁ ପୁଣି ପଡ଼ିଥାଉଁ । ଠିକ୍ ସେପରି ଚିଠି-ଗୁଳିଟି ଯେତେବେଳେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଭିତରେ ଥିଲା ତାହା ଉଡ଼ା-ଜାହାଜର ଗତିରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ସାଙ୍ଗରେ ଧାଉଁଥିଲା । ଯେତେ-ବେଳେ ତାକୁ ତଳକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦିଆଗଲା ଓ ତାହାର ଉଡ଼ାଜାହାଜରୁ ତଫାତ୍ ହୋଇଗଲା । ଏହା ତା'ର ସାବକ ଗତିବେଗ ହରାଇ ନଥିଲା । ତଳେ ପଡ଼ିଲା ବେଳେ ଏହା ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଯେଉଁ ମୁହଁରେ ଚାଲିଛି ସେହି ମୁହଁରେ ବି ଧାଇଁଲା । ଉଭୟ ଗତି—ଗୋଟିଏ ହେଲା ଭୂମି

Digitized by srujanika@gmail.com

ସହିତ ସମାନ୍ତର (ଉଡାଜାହାଜ) ଆଉଟି ଭୂମି ସହିତ ଲମ୍ବ (ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ)—ଭିତରେ ଗୋଟାଏ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗତି ବାହାରିଲା । ତେଣୁ ଚିଠିଗୁଳିଟି ଗୋଟିଏ ବଙ୍କାଳିଆ ଢେଣୁ ଭଳି ଗତିରେ ଭୂଇଁରେ ପଡ଼ିବ । ଯଦି ଉଡାଜାହାଜ ତାର ଗତିର ମୁହଁ ଅନ୍ୟ ଆଡ଼କୁ କରିଦିଏ ବା ବେଗ ବଢ଼ାଇ ଦିଏ ତେବେ ତାହା ତ ଅଲଗା କଥା । ପ୍ରକୃତ କଥା ହେଉଛି, ଚିଠି ଗୁଳିଟି ଠିକ୍ ଯେଉଁଳି ବାଟ ଧରିବ ଯେଉଁଳି ବାଟ ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧୁକରୁ ଗୁଳି ବାହାରିଗଲେ ଧରିଥାଏ ଓ ଗୋଟିଏ ବୃତ୍ତକଳା ଆକାରର ଢେଣୁଆ ଖବରେ ତାହା ମାଟିରେ ପଡ଼ିବ ।

ଉପର ଲିଖିତ ଚିଠିଗୁଳି ବା ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ବିଷୟରେ ଯାହା ଲେଖାଗଲା ତାହା ଠିକ୍ । ତେବେ ଗୋଟିଏ ବିଷୟକୁ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଇ ନାହିଁ । ସେଇଟା ହେଲା ବାୟୁ । ଚିଠିଗୁଳି ହେଉ ବା ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ହେଉ ବା ବାଟୁଲିଖିତାର ବାଟୁଲି ହେଉ ସେ ସବୁ ଗତିକରି ଗଲାବେଳେ କାହା ଭିତର ଦେଇ ଯାଏ ? ସେଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ଭିତର ଦେଇ ଯାଏ । ବାୟୁ ଭିତରେ ଗଲାବେଳେ ତାହା ଏସବୁକୁ ବାଧା ଦିଏ । ଉଭୟ ସମାନ୍ତର ଗତିକୁ ବାଧାଦିଏ ଓ ଲମ୍ବ ଗତିକୁ ବାଧା ଦିଏ । ତେଣୁ ସେହି ଚିଠିଗୁଳିଟି କ୍ରମେ ଉଡାଜାହାଜର ପଛକୁ ପଡ଼ିଯାଏ ।

ମନେକର ଉଡାଜାହାଜଟି ଏକହଜାର ମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ି ଯାଉଛି । ପବନର ସଞ୍ଚାର କେଉଁଠି ନାହିଁ । ଉଡାଜାହାଜଟି ଘଣ୍ଟାରେ ଶହେ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯାଉଛି । ତେବେ ଏଥିରୁ ଚିଠିଗୁଳିଟି ତଳେ ପଡ଼ିଲେ ତଳେ ପଡ଼ିଲା ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଉଡାଜାହାଜର ଠିକ୍ ନାକସଳଖା ସିଧା ତଳଠାରୁ ୪୦୦ ମିଟର ଦୂରରେ ପଡ଼ିବ । (ଚିତ୍ର ୨ ଦେଖ) ଯଦି ବାୟୁର ବାଧାକୁ ଆମେ ପାସଙ୍ଗରେ ନ ପକାଉ ତେବେ ଆମେ ଏହି ପଡ଼ିବାର ହିସାବଟାର ଗୋଟିଏ ସୂତ୍ର ପାଇପାରିବା । ସୂତ୍ରଟି ହେଉଛି $s=\frac{g\,t^2}{2}$ ଏଠାରେ s ହେଉଛି ଉଡାଜାହାଜର ଉଚ୍ଚତା । g ହେଉଛି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ପତନମୁଖୀ ବସ୍ତୁର ଗତିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନର ହାର । t ହେଉଛି ସମୟ । ଏଠାରେ s ଜଣାଅଛି ; 1000 ମିଟର । g ହେଉଛି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣ ଏକ ସେକେଣ୍ଡର 9.8 ମିଟର । ତେଣୁ

$$\text{ଯେହେତୁ } s=\frac{gt^2}{2} \text{ ତେଣୁ } t=\sqrt{\frac{2s}{g}}=\sqrt{\frac{2000}{୯8}}=14$$

ସେକେଣ୍ଡ; ତେଣୁ ସେହି ଚିଠି–ଗୁଳିଟି ତଳେ ଚଉଦ ସେକେଣ୍ଡ ଭିତରେ ପଡ଼ିବ । ଏହି ଚଉଦ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟ ଭିତରେ ୧୦୦ କି. ମି. ଘଣ୍ଟାରେ ଯାଉଥିବା ଉଡାଜାହାଜ $\frac{100\times10\times10\times10}{3600}\times14=390$ ମିଟର ଯାଇ ଥିବ ।

(ଏକ କିଲୋମିଟର = ୧୦୦୦ ମିଟର । ଏକଘଣ୍ଟା = 3600 ସେକେଣ୍ଡ)

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅ-ରେକା ରେଲଗାଡ଼ି

ରେଲଷ୍ଟେସନର ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ଉପରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଚଳନ୍ତା ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ ଗାଡ଼ି ଉପରକୁ କେବେ ଡିଆଁ ମାରିବ ନାହିଁ । କେବଳ ସର୍କସ କଲାବାଲା ହିଁ ତାହା କରିପାରନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ଯଦି ପ୍ଲାଟଫର୍ମଟା ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ୍ ଗାଡ଼ି ସହିତ ସମାନ ଗତିରେ ଓ ସେହି ଏକମୁହାଁ ହୋଇ ଧାଇଁ ଥାଆନ୍ତା ତେବେ ତୁମକୁ ଗାଡ଼ି ଉପରକୁ ଡେଇଁ ପଡ଼ିବାରେ କୌଣସି କଷ୍ଟ ପଡ଼ନ୍ତା କି ?

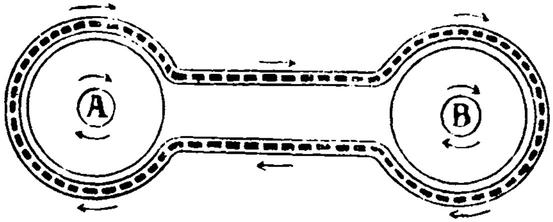
ମୋଟେ ନାହିଁ । ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିବା ଗାଡ଼ିକୁ ପ୍ଲାଟଫର୍ମକୁ ଉଠିବା ଯେତିକି ସହଜ ଏପରି ସ୍ଥଳେ ତାହା ସେତିକି ସହଜ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତା । କାରଣ ଯଦି ତୁମେ ଓ ଗାଡ଼ି ଏକା ଗତିରେ ଏକା ଦିଗକୁ ଯାଉଥାଅ ତେବେ ରେଲଗାଡ଼ିଟି ତୁମ ସଂପର୍କରେ ତ ସ୍ଥିର ରହିଛି । ଗାଡ଼ିର ଚକଗୁଡ଼ିକ ଘୂରୁଥିବ ସତ କିନ୍ତୁ ତୁମକୁ ଲାଗିବ ଯେପରି ସେ ଚକ-ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ରହି ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଆଗକୁ ଯାଉ ନାହାନ୍ତି ।

କଡ଼ାକଡ଼ି ଭାବରେ ଦେଖିଲେ ଯେତେ ବସ୍ତୁ ଆମ ନଜରରେ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇ ଛିଡ଼ା ହେଲାପରି ଦିଶନ୍ତି—ଯଥା ରେଲ ଷ୍ଟେସନରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଥିବା ରେଲଗାଡ଼ି—ସେ ସମସ୍ତେ ଆମ ସାଙ୍ଗରେ ଏକ ସଙ୍ଗରେ ପୃଥିବୀର କକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପଟେ ଘୂରୁଛନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ଆମେ ସମସ୍ତେ ଏକ ଦିଗରେ ଏକ ବେଗରେ ଘୂରୁଥିବାରୁ ସେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ଥିର ରଖିଲା ପରି ରଖିଛି ।

ତେବେ ଏପରି କି ରେଲଗାଡ଼ି ହୋଇପାରେ । ଯାହା କେଉଁଠି ରୋକିବ ନାହିଁ ଓ ସେଥିରୁ ଯାତ୍ରୀମାନେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଓହ୍ଲାଇ ପାରୁଥିବେ ଓ ଚଢ଼ି ପାରୁଥିବେ । ଆମର ଉପର କଥାରୁ ଉତ୍ତର ମିଳୁଛି ଯେ ହୋଇପାରେ । ବାସ୍ତବିକ କେତେକ ମେଳା ପ୍ରଦର୍ଶନୀରେ ଏ ପ୍ରକାର ବନ୍ଦୋବସ୍ତ ହୋଇ ପାରୁଛି । ଏହା ଫଳରେ ଦର୍ଶକମାନେ ସୁବିଧାରେ ଓ ଚଞ୍ଚଳ ଯାହା ଦେଖିବାର ସବୁ ଦେଖି ପାରିବେ । କୌଣସି ମେଳା ପଡ଼ିଆର ପ୍ରବେଶ ଓ ପ୍ରସ୍ଥାନ ପଥରେ ଏଭଳି ଅ ରେକା ରେଲ-ଗାଡ଼ିରେ ସଂଯୋଗ କରିଦେଲେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ଆପଣା ସୁବିଧା ମୁତାବକ ଚଢ଼ାଉତରା କରିପାରିବେ ।

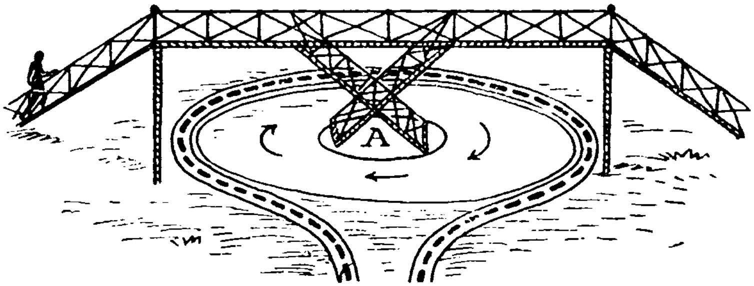
ତିନି ନମ୍ବର ଓ ଚାରି ନମ୍ବର ଚିତ୍ର ଏଭଳି ସୁବିଧା ବିଷୟରେ କିଛି ଧାରଣା ଯୋଗାଇପାରେ । ତିନି ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ A ଓ B ସେଇ ରେଲଗାଡ଼ିର ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାନ୍ତବିନ୍ଦୁରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୋଲାକାର ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ରହିଛି । ଏହାର ଚାରିପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଥାଳିଭଳି ଜିନିସ ସବୁବେଳେ ଘୂରୁଛି । ଏହି ଦୁଇ ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଘୂରୁଥିବା ଏହି ଥାଳିଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ରେଲଡବାମାନ ରହିଛି । ଯେତେବେଳେ ଥାଳିଗୁଡ଼ିକ ଘୂରୁଛି ସେତେବେଳେ ରେଲ-ଡବାଗୁଡ଼ିକ ଥାଳିର ବାହାର ପରିଧିର ଅନୁପାତ ବେଗରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି ।

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର ୩ : (ଆରେକା ରେଲଗାଡ଼ିର ନକ୍ସା ଷ୍ଟେସନ A ଓ B । ତଳ ଚିତ୍ର ଦେଖ)

ତେଣୁ କୌଣସି ଯାତ୍ରୀ ଥାଳି ଉପରୁ ରେଲଡବା ଉପରକୁ ବା ରେଲ ଡବାରୁ ଥାଳି ଉପରକୁ ଅନାୟାସରେ ଡେଇଁପଡ଼ିବ । ରେଲଗାଡ଼ିରୁ ଓହ୍ଲାଇଲା ପରେ ଯାତ୍ରୀ ଉକ୍ତ ଘୂରନ୍ତ ଥାଳିର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯାଇ



ଚିତ୍ର-୪ : (ଆରେକା ରେଲ ଷ୍ଟେସନ)

ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବ । ଏଇଠି ଘୂରନ୍ତା ଥାଳିର ଭିତରର ପରିଧିରୁ ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ଉପରକୁ ଡେଇଁପଡ଼ିବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ । କାରଣ ଭିତରର ପରିଧି ଛୋଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାର ଗତିବେଗ ବାହାର ପରିଧି ଅପେକ୍ଷା ଅନେକ କମ୍ (କାରଣ ଏକା ସମୟ ଭିତର ବାହାରର ପରିଧି ଓ ଭିତରର ପରିଧି ତାଙ୍କର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଶେଷ କରନ୍ତି) ତା'ପରେ ଯାତ୍ରୀ ସେହି ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମରୁ ସିଡ଼ିରେ ମୁଣ୍ଡ-ଉପର ପୋଲ ଅତିକ୍ରମ କରି ରେଲଲାଇନର ବାହାରକୁ ବାହାରି ଯାଇ ପାରିବ ।

ରେଲଗାଡ଼ିର ରୋକିବାର ପ୍ରଶ୍ନ ନ ଥିବାରୁ ଅନେକ ସମୟ ଓ ଯିବା ଆସିବାର ଶକ୍ତି ବଞ୍ଚିଯାଏ । ଏକଥା ଜଣାଶୁଣା ଯେ ଟ୍ରାମଗାଡ଼ି ଗୁଡ଼ିକ ଆପଣାର ଅଧିକା ସମୟ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗତିବେଗର ଶକ୍ତିର ତିନି ଭାଗରୁ ଦୁଇଭାଗ ରୋକିବା ଜାଗା ଠାରୁ ପୁଣି ବେଗ ବଢ଼ାଇବାରେ ପୁଣି ବେଗ ରୋକି ଥମ୍ଭିବାରେ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି । ଟ୍ରାମଗାଡ଼ିକୁ ଆସ୍ତେ କରିଦେଲା ବେଳେ ଯେଉଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ଏନର୍ଜି ନଷ୍ଟ ହୁଏ ତାହାକୁ ବଞ୍ଚେଇବାକୁ ହେଲେ ଟ୍ରାମର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ମୋଟର ଗୁଡ଼ିକୁ ଡାଇନାମୋ ଭଳିଆ ବ୍ୟବହାର କରି ତାହାର କରେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଟ୍ରାମର

Digitized by srujanika@gmail.com

ମୁଣ୍ଡଉପର ଜାଲଛନ୍ଦାକୁ ଛାଡ଼ିଦେବା ଉଚିତ । ଏଭଳି ଭାବରେ ବର୍ଲିନ୍ ସହରତଳି ଛାରଲୋଟେନ୍‌ବର୍ଗ ଅଞ୍ଚଳରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ କରେଣ୍ଟ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ତିରିଶ ବଞ୍ଚିଯାଇ ପାରୁଛି । (ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଏବେ ବହୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ଲାଇନ ରେଇଗାଡ଼ି ଓ ଟ୍ରାମଗାଡ଼ିରେ ଚଳିଲାଣି) ।

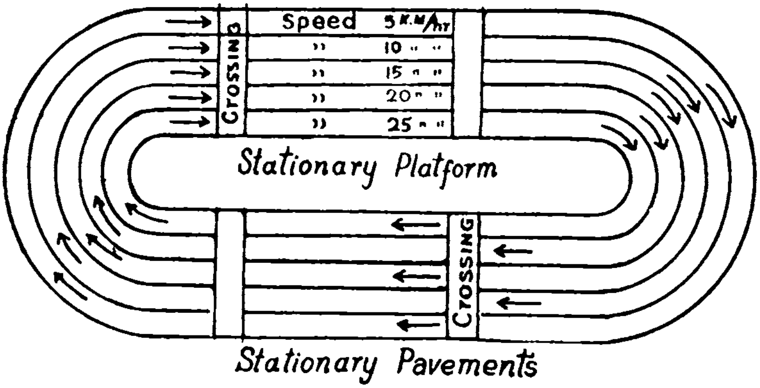
ରେଲ ଷ୍ଟେସନମାନଙ୍କରେ ଚଳନ୍ତା ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ନ କରି ମଧ୍ୟ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଯାତ୍ରୀ ଚଢ଼ାଉତର କରାଯାଇ ପାରେ । ମନେକରନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ ଗାଡ଼ି ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣିଆ ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ଦାଢ଼ରେ ଛୁଟିଛି । ଆମେ ସେ ଗାଡ଼ିକୁ ବନ୍ଦ ନ କରି କିଛି ଯାତ୍ରୀ ସେଥିରେ ଭର୍ତ୍ତି କରିବାକୁ ଚାହୁଁ । ଏକଥା କରିବାକୁ ହେଲେ ସେହି ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ୍ ଗାଡ଼ି ଯାଉଥିବା ଲାଇନ୍ ସହିତ ସମାନ୍ତର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଲାଇନରେ ରେଲଗାଡ଼ିରେ ଚଢ଼ାଇ ଦିଆଗଲା । ଏହି ଗାଡ଼ିଟି ଏପରି ଗତିରେ ଚାଲିଲା ଯେ ତାହା ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ୍ ଗାଡ଼ିର ସମାନ ସମାନ ହୋଇଗଲା ଓ ସେଣିକି ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ ଗାଡ଼ିର ବେଗରେ ଚାଲିଲା । ଏହାର ଅର୍ଥ ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ ଗାଡ଼ି ଓ ଏହି ପଛଗାଡ଼ି ପରସ୍ପର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିଶ୍ଚଳ ହୋଇଗଲେ । ଠିକ୍ ଠିଆ ହେଲା ଗାଡ଼ିକୁ ପ୍ଲାଟ-ଫର୍ମରୁ ଚଢ଼ିଲାପରି ସେମାନେ ଅକ୍ଳେଶରେ ଏହି ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ଗାଡ଼ିରୁ ଏକସ୍‌ପ୍ରେସ ଗାଡ଼ିକୁ ଚଢ଼ିଯାଇ ପାରିବେ । ଏଭଳି ପ୍ରଣାଳୀ ନେଲେ ଷ୍ଟେସନରେ ଗାଡ଼ି ରୋକିବା ଆଦୌ ଦରକାର ହେବନାହିଁ ।

ଚଳନ୍ତା ଚଲାରାସ୍ତା

ଆଉ ଗୋଟାଏ ଉପାୟ ଏବେ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ମାନଙ୍କରେ ଚଳୁଛି । ଏହା ହେଲା ଚଳନ୍ତା ଚଲାରାସ୍ତା । ଏହା ବି ଗତିର ଆପେକ୍ଷିକତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ଆମେରିକାର ଚିକାଗୋ ସହରରେ ୧୮୯୩ ମସିହାର ମେଳାରେ ଏହି ଚଳନ୍ତା ଚଲାରାସ୍ତା ପ୍ରଥମେ କାମରେ ଲାଗିଥିଲା । ୧୯୦୦ ମସିହାର ପ୍ୟାରିସ ମେଳାରେ ବି ଏଭଳି ଏକ ଚଳନ୍ତା ଚଲାରାସ୍ତା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା ।

ପାଞ୍ଚ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ ପାଞ୍ଚଟି ଚଲାରାସ୍ତାର ସରୁ ପାଡ଼ିଆର ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ବେଗରେ ଚାଲିଛନ୍ତି । ସବୁଠାରୁ ବାହାର ଦାଡ଼ର ପାଡ଼ଟି ସବୁଠାରୁ ଆସ୍ତେ ଚାଲୁଛି । ଧର ଘଣ୍ଟାରେ ପାଞ୍ଚ କିଲୋମିଟର ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଆମର ସାଧାରଣ ଚଲାଗତିର ବେଗ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତେଣୁ ଜଣେ ଲୋକ ସାଧାରଣିଆ ଚାଲିରେ ଚାଲି ଏହି ଚଲାରାସ୍ତାରେ ଠିଆ ହୋଇ ଯିବାରେ କିଛି କଷ୍ଟ ଅସୁବିଧା ନାହିଁ । ତା' ପାଖକୁ ଲାଗିଥିବା ଚଲାରାସ୍ତାର ପାଡ଼ିଆଟି ମନେକର ଘଣ୍ଟାକୁ ଦଶ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଧାଇଁଛି । ଚାଲି ଚାଲି ଆସି ଦଶ କିଲୋମିଟର ଟାରେ ଚଢ଼ିବାରେ ବିପଦ ଅଛି; କିନ୍ତୁ ପାଞ୍ଚ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଯାଉଥିବା ଚଲାରାସ୍ତାର ପାଡ଼ିଆରୁ ଦଶ କିଲୋମିଟରକୁ ଡେଇଁପଡ଼ିବା ସେମିତି କିଛି କଷ୍ଟ ନୁହେଁ । ବିପଦ ବି ନୁହେଁ । ତା'ପରେ ତୃତୀୟ ଚଲାରାସ୍ତାର ପାଡ଼ିଆଟା ମନେକର ଘଣ୍ଟାରେ ପନ୍ଦର

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର ୨ । (ଚଳନ୍ତା ବ୍ୟବସ୍ଥା)

କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଛୁଟିଛି । ସ୍ଥିର ପ୍ଲାଟଫର୍ମରୁ ତ ଏହା ଉପରକୁ ଡେଇଁବା ଘୋର ବିପଦ । ପଡ଼ିଗଲେ ଗୋଡ ହାତ କଟିଯିବ ; କିନ୍ତୁ ଘଣ୍ଟାରେ ଦଶ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଛୁଟିଥିବା ଚଲାବାଟରୁ ଘଣ୍ଟାରେ ପନ୍ଦର କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ଧାଇଁଥିବା ଚଲାବାଟକୁ ଡେଇଁପଡ଼ିବା ସେପରି କିଛି ପାରିବାର କାମ ନୁହେଁ । ଏଭଳି ଉପାୟରେ ଦର୍ଶକ ଜଣକ ସବାଶେଷ ବା ପଚିଶ କିଲୋମିଟର ଗତି ବେଗର ଚଲାପଥ ପାଡ଼ିଆକୁ ଆସି ଆପଣାର ଦେଖିବା କାମ ସାରିଦିଏ ଓ ପୁଣି ୨୫ରୁ ୨୦, ୨୦ରୁ ୧୫, ୧୫ରୁ ୧୦ ଓ ୧୦ରୁ ୫ ହୋଇ ପୁଣି ସ୍ଥିର ଭୂତଳକୁ ଫେରିଆସେ ।

ଗଣ୍ଡି ଗଣ୍ଡିଆ ଆଇନ

ନିଉଟନଙ୍କର ଗତି ବିଜ୍ଞାନର ତିନୋଟି ମୌଳିକ ଆଇନ ଭିତରୁ ଶେଷ ଆଇନଟି ଯେପରି ଜଣାଶୁଣା ସେଭଳି କୁଟିଳ । ଏ ଆଇନଟି ନାମ ହେଲା କ୍ରିୟା ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଆଇନ । ଏ ଆଇନଟି ବହୁଲୋକ ଜାଣିଛନ୍ତି ଓ ବହୁଲୋକ ବି ଏହାକୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ଲୋକ ବୁଝିଛନ୍ତି । ଯିଏ ସେମିତି ଭାଗ୍ୟବାନ ଥିବ ସେ ଏହା ଥରକରେ ବୁଝିଥିବ; କିନ୍ତୁ ଆଚ୍ଛା ଆଚ୍ଛା ପଣ୍ଡିତମାନେ ଦଶବର୍ଷ ଲାଗି ବି ଏହାକୁ ଥୟକରି ପାରି ନାହାନ୍ତି ।

ଯିଏ ଜାଣିବାର ଲୋକ ତାକୁ ପଚାର, ସେ କହିବ ଆଇନଟା ତ ଠିକ୍, ଏକଦମ୍ ନିର୍ଭୁଲ, କିନ୍ତୁ.... । କାରଣ ସ୍ଥିର ପଦାର୍ଥପାଇଁ ଏ ଆଇନଟା କିଛି ଗୋଳମାଳିଆ ନୁହେଁ କିନ୍ତୁ ଗତିଶୀଳ ବା ଚଳନ୍ତା ପଦାର୍ଥର ପରସ୍ପର କ୍ରିୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ଆଇନ କ'ଣ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇପାରିବ ? ଆଇନଟି କହୁଛି ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାକୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ତାର ସରିସମ ଓ ଓଲଟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ରହିଛି । ତେଣୁ ଘୋଡ଼ାଟିଏ ଗାଡ଼ି ଟାଣିଲା ବେଳକୁ ଗାଡ଼ିଟି ଘୋଡ଼ାକୁ ବି ସମାନ ବଳରେ ଟାଣୁଛି । ସେପରି ସ୍ଥଳେ ତ ଗାଡ଼ିଟି ଯେମିତିକି ସେମିତି ଠିଆହୋଇ ରହନ୍ତା । ତେବେ ଏହା ପୁଣି ଚାଲୁଛି କିପରି ? ତେବେ ଘୋଡ଼ାର କ୍ରିୟା ଓ ଗାଡ଼ିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କଣ ସମାନ ନୁହେଁ ଓ ଠିକ୍ ଓଲଟା ନୁହେଁ ।

ଏହି ଆଇନ ବେଳକୁ ଏଭଳି ଯୁକ୍ତି ପ୍ରାୟ ଶୁଣାଯାଏ । ତେବେ କ'ଣ ଆଇନଟା ଭୁଲ ? ମୋଟେ ନୁହେଁ, କଥା ହେଉଛି ଆମେ ଏଟିକୁ ଭଲ କରି ବୁଝି ନ ଥାଉ, ସେତିକି ମାତ୍ର କଥା । ଉଭୟଙ୍କର ତାକତ ପରସ୍ପରକୁ ସମାନ ସମାନ ଭାବରେ କଟାକଟି କରି ଗାଡ଼ିକୁ ନିଷ୍ଫଳ କରିଦିଏ ନାହିଁ କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ଜୋର ସମାନ ହେଲେ ବି ସେହି ଜୋର ଯାହା ଉପରେ ଖଟେ ସେମାନେ ତ ସମାନ ନୁହନ୍ତି । ଘୋଡ଼ାର ଜୋର ସଙ୍ଗେ ଗାଡ଼ିର ଜୋର ସମାନ କିନ୍ତୁ ସମାନ ସମାନ ଜୋର ଦେଲେ କ'ଣ ସବୁ ଜାଗାରେ ସମାନ ସମାନ କ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । ସମାନ ଜୋର ଖଟାଇଲେ କ'ଣ ସବୁ ପଦାର୍ଥରେ ସମାନ ଗତି ବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ? କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଉପରେ କୌଣସି ଜୋରର କ୍ରିୟା କ'ଣ ସେହି ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ନୁହେଁ ? ବା "ପ୍ରତିକ୍ରିୟା"ର ପରିମାଣ କ'ଣ ସେହି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ନୁହେଁ ।

ଏକଥା ଚିନ୍ତା କଲେ ତୁମେ ହଠାତ୍ ହୃଦ୍‌ବୋଧ କରିବ କାହିଁକି ସମାନ ସମାନ ଜୋର ଖଟାଇଲେ ଓ ବିପରୀତ ଦିଗରୁ ଖଟାଇଲେ ବି ଘୋଡ଼ା ଗାଡ଼ିକୁ ଟାଣିନିଏ । ଘୋଡ଼ା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଜୋର ଓ ଗାଡ଼ି ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଜୋରର ପରିମାଣ ଯେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ସମାନ ; କିନ୍ତୁ ଯେହେତୁ ଗାଡ଼ି ତା'ର ଚକ ଉପରେ ଖୁବ୍ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଗଡ଼ି ଯାଇପାରେ ଆଉ ଘୋଡ଼ା ବି ତାହାକୁ ଭୂମିରୁ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଟାଣିନେବା ଚେଷ୍ଟା କରେ ସେହି କାରଣରୁ ଘୋଡ଼ା ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଗାଡ଼ିକୁ ଟାଣେ ସେହି ଦିଗରେ ଗାଡ଼ି ଯିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୁଏ । ତା'ଛଡ଼ା ଏକଥା ବି ବୁଝିବା ଉଚିତ ଯେ ଯଦି ଗାଡ଼ି ଘୋଡ଼ାର ଚାଳିକା ଶକ୍ତି ପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ନ ଦେଖାନ୍ତା ତେବେ ଆମେ ଘୋଡ଼ାକୁ ପୁରାପୂରି ବାଦ୍‌ଦେଇ ପାରନ୍ତୁ କାରଣ ଟିକିଏ ଠେଲିଦେଲେ ଗାଡ଼ି ଗଡ଼ି ଯାଆନ୍ତା । ତେଣୁ ଗାଡ଼ିର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ବଳି ଗାଡ଼ିକୁ ଚଳାଇବାପାଇଁ ଆମର ଘୋଡ଼ାଟି ଲୋଡ଼ା ପଡ଼େ ।

ଯେଉଁଭଳି ଭାବରେ ଏହି ଆଇନଟି ଲେଖା ହୋଇଛି ବା କୁହା ହୋଇଛି ସେଭଳି ଭାବରେ ନ ଲେଖି ବା ନ କହି ଯଦି କୁହାଯାଇ ଥାଆନ୍ତା ଯେ ସକ୍ରିୟ ପଦାର୍ଥର ଜୋର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପଦାର୍ଥର ଜୋର ସଙ୍ଗେ ସରିସମ ତେବେ କଥାଟା ଆହୁରି ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ମୋଟ ଉପରେ ଏହି ଜୋରହିଁ ପରସ୍ପର ସମାନ । ଯଦି ଏହି ଜୋରର ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ କ୍ରିୟା କ'ଣ ତାହା ବିଚାର କରାଯାଏ ଓ

Digitized by srujanika@gmail.com

ତାହାହିଁ କ୍ରିୟା ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବୋଲି କହିଲେ ସାଧାରଣରେ ବୁଝାଇଥାଏ ତେବେ ସେହି କ୍ରିୟା ବା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସମାନ ନୁହନ୍ତି । କାରଣ ସେହି ଜୋର ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ଖଟିଥାଏ ।

୧୯୩୪ ମସିହାରେ ଉତ୍ତର ମହାସାଗରରେ ସୋଭିଏଟ ଜାହାଜ ଚେଲ୍ୟୁସ୍କିନ୍ ଏକାବେଳକେ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା । ଏହା କାହିଁକି ହେଲା ତାହା ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କର ଏହି ତିନି ନମ୍ବର ଆଇନରୁହିଁ ବୁଝାପଡ଼ିବ । ଉତ୍ତର ମହାସାଗରର ବରଫ ଏହି ଜାହାଜର ହଣ୍ଟାରେ ଜୋରରେ ଚୁପି ହୋଇଗଲା, ଜାହାଜର ହଣ୍ଟା ବି ସେତିକି ସମାନ ଜୋରରେ ଏହାର ଚାପକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କଲା । ଏଭଳି ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିଲା କାରଣ ଘନ କଠିଣ ବରଫ ଜାହାଜର ଚାପ ସମ୍ଭାଳି ନେଲା ; ଅଥଚ ଜାହାଜ ଇସ୍ପାତରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲେ ବି ବରଫର ଚାପ ସମ୍ଭାଳି ପାରିଲା ନାହିଁ ।

ଉପରୁ ତଳକୁ ପଡ଼ିଲାବେଳେ ସବୁ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଆଇନ ମାନନ୍ତି କିନ୍ତୁ ତେବେ ବି କେଉଁ ଜୋରଟା କ୍ରିୟା ଓ କେଉଁଟା ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ତାହା ଠଉରେଇବା ସହଜ ହୁଏ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଟଣାହୋଇ ଗୋଟିଏ ସେଓ ଫଳ ମନେ କର ପଡ଼ିଲା । ତେବେ ଏକଥା ତ ଠିକ୍ ଯେ ସେଓ ଫଳ ବି ପୃଥିବୀକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଏହି ଗ୍ରହକୁ ସମାନ ଜୋରରେ ଟାଣିଥିଲା । ଏକଦମ୍ ନିଷ୍ଠାକରି ଧଇଲେ, ସେଓ ଫଳ ଓ ପୃଥିବୀ ଉଭୟେ ଉଭୟଙ୍କ ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ପତନର ଗତିବେଗ ବିଭିନ୍ନ ହେଲା । ପରସ୍ପରର ଆକର୍ଷଣର ସମାନ ସମାନ ଜୋରରେ ସେଓ ଫଳର ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡର ସେକେଣ୍ଡରେ ଗତିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର ହେଲା ୧୦ ମିଟର ; କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀକୁ ସେହି ସମାନ ଜୋର ଏଭଳି ଗତିବେଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହାର ଦେଲା ଯାହା ପୃଥିବୀର ଗୁରୁତା ସେଓ ଫଳର ଗୁରୁତା ଅପେକ୍ଷା ଯେତିକି ବେଶି ସେହି ଅନୁପାତରେ କମ୍ । ସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ପୃଥିବୀର ଗୁରୁତା ସେଓ ଫଳର ଗୁରୁତା ଅପେକ୍ଷା କଳ୍ପନାତୀତ ଭାବରେ ବଡ଼ । ତେଣୁ ଏଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର ନାହିଁ ଯେ ପୃଥିବୀର ଗତି ଏଭଳି ଏତେ ନଗଣ୍ୟ ଭାବରେ କମ୍ ଯେ ତାହା ନାହିଁ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇପାରେ । ଏହି କାରଣରୁ ପ୍ରକୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଷାରେ ଯେପରି କୁହାଯାଆନ୍ତା ଯେ ପୃଥିବୀ ଓ ସେଓ ଫଳ ପରସ୍ପର ଉପରେ ପଡ଼ିଲେ ସେପରି ନ କହି ଆମେ କହୁଁଛୁ ସେଓ ଫଳ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ପଡ଼ିଲା ।

'ସ୍ୱିୟାଟଗୋର' ମଲା କାହିଁକି ?

ରୁଷ ଦେଶର ଲୋକକଥା ଭିତରେ ଜଣେ ବୀର ପୁରୁଷର କାହାଣୀ ଅଛି । ସେହି ବୀର ପୁରୁଷର ନାମ 'ସ୍ୱିୟାଟଗୋର' । ଏହି ସ୍ୱିୟାଟଗୋର ପୃଥିବୀକୁ ଟେକିବା ପାଇଁ ବସିଥିଲା । ଆଉ ଏକ ଗପ ଗପ ଅଛି ଯେ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ (ଗ୍ରୀକ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ) ବି ପୃଥିବୀକୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଟେକିବାକୁ ପାଞ୍ଚି ଥିଲେ । ସେ ଚାହିଁଥିଲେ ଯେ ତାଙ୍କର ଲିଭର ବା ସାବଳ-ତଉଲ ପାଇଁ ଗୋଟାଏ ସ୍ଥିର ମିଳିଲେ ସେ ପୃଥିବୀକୁ ଟେକି ଦେଇ ପାରିବେ । ସ୍ୱିୟାଟଗୋର ଏଭଳି ସ୍ଥିରଟାଏ ଖୋଜୁ ନ ଥିଲା । ତାର ସମସ୍ୟା ଥିଲା ସେ ପୃଥିବୀକୁ କେଉଁ ବାଗରେ ଧରିବ । କାହାଣୀରେ ଅଛି ଯେ ସେ ଆପଣାର ବିଶ୍ୱାସୀ ଘୋଡ଼ାରୁ ଓହ୍ଲାଇପଡ଼ି ପୃଥିବୀ ନାମକ ମୁଣିକୁ ଦୁଇ ହାତରେ ଧରିଲା । ତା'ପରେ ତାହାକୁ ଉଠାଇ ଆଣ୍ଠୁ ଉପରେ ଥୋଇଲା । ଏତେବେଳକୁ ତା'ର ପ୍ରାଣ କଣ୍ଠାଗ୍ରତ ହେଲାଣି । ତା ମୁହଁରୁ ରକ୍ତ ଝରଝର ଝରିବାକୁ ଲାଗିଲା । ତା'ପରେ ସେ ମାଟିରେ ବୁଡ଼ିଗଲା ଓ ତଳକୁ ତଳକୁ ରସାତଳକୁ ଚାଲିଗଲା । ଆଉ ତାର ପତ୍ତା ମିଳିଲା ନାହିଁ ।

ଯଦି ସ୍ୱିୟାଟଗୋର ନିଉଟନଙ୍କର କ୍ରିୟା ଓ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଆଇନ ଜାଣିଥାଆନ୍ତା ସେ ଏକଥା ବୁଝି ପାରିଥାଆନ୍ତା ଯେ ପୃଥିବୀର ତୁଳନାରେ ତା'ର ବଳ ହେଉଛି କେତେ କମ୍ । କାରଣ ସେ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଯେତିକି ଚାପ ଦିଅନ୍ତା ପୃଥିବୀ ବି ତା' ଉପରେ ସେତିକି ଚାପ ଦିଅନ୍ତା ଏକଥା ଠିକ୍ କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ଗୁରୁତା ତୁଳନାରେ ତା'ର ଗୁରୁତା କେତେ କମ୍ ତେଣୁ ସେ ସେଥିରେ ଚାପିଚିପି ହୋଇ ମରିଯିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ।

ଏହି ଗଳ୍ପଟି ଏକ ଲୋକ ମନଗଢ଼ା କାହାଣୀ ହେଲେ ବି ଏଥିରୁ ଏମିତି ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି ଯେ ଆଜିକୁ ବହୁ ବହୁବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଲୋକେ ପୃଥିବୀର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଚାପ କେତେ କଳ୍ପନାତୀତ ଭାବରେ ଅଧିକ ତାହା ଜାଣିଥିଲେ । ତେଣୁ ନିଉଟନ କ୍ରିୟା-ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ଆଇନ ଆବିଷ୍କାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପୃଥିବୀର ଲୋକେ ସେହି ଆଇନର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ବିନା ଭରାଟରେ ଚଲିବ ଚାଲି ପାରିବ କି ?

ଆମେ ଚାଲିଲା ବେଳେ ଆମେ ଆମର ପାଦରେ ମାଟିକୁ ବା ଚଟାଣକୁ ଠେଲୁ । କୌଣସି ଚିକ୍କଣ ଚଟାଣରେ ବା ମସୃଣ ବରଫ ଉପରେ ଆମେ ଚାଲି ପାରୁନା କାରଣ ସେହି ଚଟାଣ ବା ବରଫରେ ଆମେ ପାଦକୁ ଠେଲି ପାରୁନା । ଗୋଟିଏ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଆପଣାର ଚାଲିକା ଚକଦ୍ୱାରା ରେଳ ରାସ୍ତାକୁ ଠେଲି ଠେଲି ଧାଏଁ । ଯଦି ଆମେ ରେଳ ଧାରଣାରେ ତେଲ ବୋଳିଦେଉଁ ତେବେ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନ ଚାଲି ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା ଯେଉଁଠି ସେଇଠି ରହିଯିବ । ଥଣ୍ଡା ଦେଶରେ ଇଞ୍ଜିନର ଚାଲିକା ଚକ ପାଖରେ ରେଳ ଧାରଣାରେ ବାଲି ଦିଆଯାଇ ତାକୁ କର୍କଶ କରାଯାଏ ତା ନହେଲେ ରେଳ ଇଞ୍ଜିନର ଟିପେ ବି ଆଗକୁ ବଢ଼ିବା ଅସମ୍ଭବ । ରେଳଗାଡ଼ିର ଜନ୍ମର ପହିଲି କାଳରେ ଯେତେବେଳେ ଚକ ଓ ରେଳ ଧାରଣା ଭିତରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ହେଲା, ସେତେବେଳେ ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ଚକଗୁଡ଼ିକ ରେଳ ଧାରଣାରୁ ଆଗକୁ ବଢ଼ି ଚାଲିପାରିବେ । ଗୋଟିଏ ଜାହାଜ ଚାଲିଲାବେଳେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆପଣାର ପ୍ୟାଡେଲ ଓ ପେଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣିକୁ ଠେଲି ଆଗକୁ ଯାଏ । ଉଡ଼ାଜାହାଜ ବାୟୁକୁ ଠେଲି ଆପଣାର ଚଳନ୍ତା ଗତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ସାମନାରେ ବଡ଼ ବଡ଼ ପଙ୍ଖା ବା ପ୍ରପେଲର ରହିଥାଏ ।

ମୋଟାମୋଟି କହିବାକୁ ଗଲେ ଯେ କୌଣସି ମାଧ୍ୟମରେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଗତି କରୁନା କାହିଁକି ସେହି ମାଧ୍ୟମକୁ ଆପଣାର ଆଶାବାଡ଼ି ବା ଭରକରି ପଦାର୍ଥଟି ଆଗକୁ ଅଗ୍ରସର ହୁଏ । ତେଣୁ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ବିନା ଭରରେ କୌଣସି ଜିନିଷ ଘୁଞ୍ଚି ପାରିବ କି ?

ତୁମକୁ ଏ କଥାଟା ଅବିଶ୍ୱାସୀ ମନେ ହୋଇପାରେ, ନୁହେଁ ? ଆପଣାର ମୁଣ୍ଡର ବାଳ ଭରରେ ଉଠିବା ସଙ୍ଗେ ଏହା ସମାନ ବୋଲି ମନେ ହୋଇପାରେ । ଏକଥା କେବଳ ଖେପା ବା ମିଛୁଆ ଲୋକେ ଦାବୀ କରି ପାରନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ଆପାତଃ ଅସମ୍ଭବ ଗତି ମଧ୍ୟ ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ କରିଥାଉଁ । ଏକଥା ସତ ଯେ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ବାହାରର କୌଣସି ଭର ନ ପାଇଲେ ଘୁଳି ପାରିବ ନାହିଁ ବା ଚଳି ପାରିବ ନାହିଁ । ଆପଣାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଜୋର ଘେନି କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଗତି କରିବା ଅସମ୍ଭବ । ତେବେ ବି ଏଭଳି ପଦାର୍ଥ ଗଢ଼ା ହୋଇପାରେ ଯାହାର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଗଲାବେଳକୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ଟାଣେ । ତୁମେ ଆକାଶକୁ ଶୂନ୍ୟ ହାବେଲୀ ଉଠୁଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ନିଆଁର ଝୁଲ ଉଡ଼ାଇ ସିରିସିରି ଟାଣିକରି ଆକାଶକୁ ସିଧା ଉଠିଯାଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଅସମ୍ଭବ ଲାଗୁଥିବା ଗତି ବିଷୟ ଆମେ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରୁଥାଉଁ ଏହି ଶୂନ୍ୟ ହାବେଲି ହେଉଛି ସେହି ଗତିଯୁକ୍ତ ପଦାର୍ଥ ।

କାହିଁକି ରକେଟ୍ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଉଠେ ?

ପଦାର୍ଥ ବିଦ୍ୟାରେ ଧୁରନ୍ଧର ଲୋକେ ବି ରକେଟ୍ ବିଷୟରେ ଭଲ ଧାରଣା ରଖିଥାନ୍ତି । ରକେଟ୍ ଏକପ୍ରକାର ଶୂନ୍ୟ ହାବେଲି । ଏହା ହାବେଲି ଠାରୁ ଖୁବ୍ ବଡ଼ । ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ–ଧୁରନ୍ଧରମାନେ ମନେ କରନ୍ତି ଯେ ରକେଟ୍ ପବନକୁ ଗୋଇଠା ମାରି ଆପଣାକୁ ଆକାଶକୁ ଉଠାଏ । ବାରୁଦ ପୋଡ଼ିବାରେ ଯେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ସେଥିରେ ଏହାକୁ ଉପରକୁ ଠେଲିବାପାଇଁ ଶକ୍ତି ଦିଏ ଓ ସେହି ବାଷ୍ପ ବା ଗ୍ୟାସ୍ ପବନକୁ ଠେଲା ଦିଏ ତେଣୁ ରକେଟ୍ ଆକାଶକୁ ଉଠେ । ଏକଥା ବି ଆଉ ପୂର୍ବପୁରୁଷର ପୁରାତନ ଲୋକେ ସ୍ଥିର କରିଥିଲେ । କାରଣ ରକେଟ୍ ବା ହାବେଲି ଆଜିର ଜିନିସ ନୁହେଁ । ଏହା ବହୁ ବହୁ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବାହାରିଥିଲା । ପୂର୍ବେ ପୁରାତନ ଲୋକମାନଙ୍କର ଯେଉଁ ଧାରଣା ଥିଲା ତାହା ଏବେ ବି ବହୁଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ହୋଇ ରହିଛି ; କିନ୍ତୁ ଆମେ ଯଦି କୌଣସି ରକେଟ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ବାୟୁହୀନ ଶୂନ୍ୟରେ ଅଗ୍ନି ସଂଯୋଗ କରି ଛାଡ଼ୁ ତେବେ ବି ଏହା ଆକାଶକୁ ଉଠିବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏପରି କି ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ଠାରୁ ଆହୁରି ଜୋରରେ ଉଠିବ । ତେଣୁ ରକେଟ୍‌ର ଉଡ଼ାଣର ପ୍ରକୃତ କାରଣ ବାୟୁ ଉପରେ ଚାପର ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ନୁହେଁ ।

ଏ ବିଷୟଟି ଆଜକୁ ବହୁଦିନ ତଳେ ଜଣେ ବିଖ୍ୟାତ ବିପ୍ଳବୀଙ୍କର ଲେଖାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଥିଲା । ଉକ୍ତ ବିପ୍ଳବୀ କିବାଲଚିଚ୍ଚି ରୁଷିଆର ତତ୍‌କାଳୀନ ରଜା ଦ୍ୱିତୀୟ ଆଲେକଜାଣ୍ଡରଙ୍କୁ ହତ୍ୟା କରିବା ଉଦ୍ୟମ କରି ଫାଶୀ ପାଇଥିଲେ । ଫାଶୀ ପୂର୍ବରୁ ସେ ଆସାମର ସେଲାରୁ ଆପଣାର ଉଦ୍‌ଭାବନ ଏକ ଉଡନ୍ତ ଯାନ କଥା ଲେଖିଥିଲେ । ରକେଟ୍‌ର ଡିଜାଇନକୁ ବୁଝାଇ ସାରିଲା ପରେ ସେ ତାହାକୁ ଏକ ସାମରିକ ଆୟୁଧ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇ ପାରିବ ବୋଲି ଜଣାଇ ଥିଲେ । ସେ ଲେଖିଥିଲେ ଗୋଟିଏ ଟିଣର ଫମ୍ପା ପିମ୍ପା ନିଅ । ତାହାର ଗୋଟିଏ ପଟ ନିବୁଜ ଥିବ ଆଉ ପଟଟି ଖୋଲା ଥିବ । ସେହି ପିମ୍ପା ଭିତରେ ଆମେ ଖୁବ୍ ଭଲ ଭାବରେ ବାରୁଦ ଖୁନ୍ଦା ହୋଇଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ ପିମ୍ପା ନେବା । ଏ ଦ୍ୱିତୀୟ ପିମ୍ପାଟିର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ସରୁନଳୀ ବାଟ ଥିବ । ଏହି ସରୁ ନଳୀ ବାଟର ଗୋଟେ ମୁଣ୍ଡ ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ଖୁନ୍ଦା ହୋଇଥିବା ବାରୁଦରେ ନିଆଁ ଧରିବ । ନିଆଁ ଜଳିଲେ ତାହାର ଗ୍ୟାସ୍ ସାରା ପିମ୍ପାଟିରେ ତା'ର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ । ପିମ୍ପାର କଡ଼ ପଟରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଚାପଟା ପିମ୍ପାର ଚାପ ଫଳରେ ସମାନ ସମାନ ହୋଇଯିବ କିନ୍ତୁ ଟିଣ ପିମ୍ପାର ତଳପଟେ ସେହି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଯାହା ଚାପ ହେବ ତାହା ଠିକ୍ ସମାନ ଓଲଟା ଚାପ ଫଳରେ ସମାନ ସମାନ ହୋଇଯିବ ନାହିଁ କାରଣ ଏଠାରେ ବାଷ୍ପର ବାହାରକୁ ବାହାରି ଯିବାର ରାସ୍ତା ରହିଛି । ତେଣୁ ସେହି ବାଷ୍ପ ଚାପ ଯେଉଁ ମୁହଁରେ ରକେଟ୍‌ଟି ଖଞ୍ଜା ଯାଇଥିବ ସେହି ମୁହଁରେ ପଡ଼ିବ ଓ ରକେଟ୍‌ଟି ସେହି ମୁହଁରେ ଛୁଟିବ ।''

ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧୁକରୁ କମାଣଗୋଳା ଫୁଟାଗଲେ ଠିକ୍ ଅନୁରୂପ ଘଟଣା ଘଟେ । କମାଣ ଗୋଳାଟି ଆଗକୁ ଛୁଟିଯାଏ କିନ୍ତୁ ବନ୍ଧୁକଟି ପଛକୁ ଘୁଞ୍ଚିଆସେ । ଗୋଟିଏ ରାଇଫଲର ପଛଧକ୍‌କ୍ୟ ବା Recoil କଥା ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଉ । ଯଦି ବନ୍ଧୁକଟିକୁ କେହି ନ ଧରି ଥାଆନ୍ତା ଯଦି ତାହା ଶୂନ୍ୟେ ଶୂନ୍ୟେ ଝୁଲୁ ଥାଆନ୍ତା ଓ ତା'ପରେ ଗୁଳିଟି ଯଦି ଫାଏର ହୋଇ ଥାଆନ୍ତା ତେବେ ବନ୍ଧୁକଟି ଗୁଳିଠାରୁ ଯେତିକି ଗୁଣ ଅଳ୍ପ ବେଗରେ ପଛକୁ ହଟିଥାନ୍ତା ଯେତିକି ବେଗରେ ଗୁଳିଟି ଆଗକୁ ଛୁଟି ଥାଆନ୍ତା କାରଣ ଗୁଳିଟି ବନ୍ଧୁକ ଅପେକ୍ଷା ସେତିକି ଗୁଣ ହାଲୁକା ।

ବିଖ୍ୟାତ ଫରାସି ବିଜ୍ଞାନ ଉପନ୍ୟାସ ଲେଖକ ଜୁଲସ୍ ଭର୍ଣ୍ଣ ତାଙ୍କର 'ଓଲଟବାଜି' (Upside Down) ନାମକ ଉପନ୍ୟାସରେ ତାଙ୍କର ନାୟକମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ୟମ କଥା ଲେଖିଛନ୍ତି । ସେହି ନାୟକମାନେ ବିଚାରିଥିଲେ ଯେ ସେମାନେ ଏକ ବିରାଟ କମାଣର 'ପଛ ଧକ୍‌କା' ବା ରିକଏଲ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷକୁ ସଳଖ କରିଦେଇ ପାରିବେ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

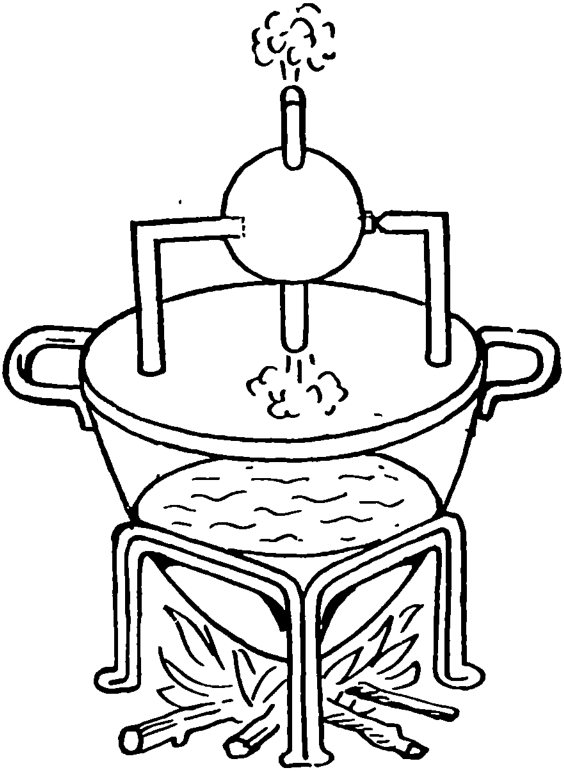
ରକେଟ୍ ବି ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧୁକ ଭଳି ଜିନିଷ କିନ୍ତୁ ଏଥିରୁ ଗୁଳି ଫାଏର ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଥିରୁ ନିଆଁ ଜଳା ବାଂଫର ଏକ ଉଚ୍ଛ୍ୱାସ ବାହାରି ଆସେ । ବାଣ ଫୁଟିଲାବେଳେ ଯେଉଁ ଚକ୍ରବାଣ ଘରଘର ହୋଇ ଘୁରେ ତାହା ଏହି କାରଣରୁ ଘୁରେ । ଯେତେବେଳେ ଚକ୍ର ସଙ୍ଗେ ଯୋଡ଼ା ହୋଇଥିବା ଯାନ ସୂତାଟିରେ ନିଆଁ ଲାଗେ ଓ ବାରୁଦ ପୋଡ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ସେତେବେଳେ ଚଳୁଥିବା ବାଂଫ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ତୀବ୍ର ଧାରରେ ବାହାରି ଆସେ ଓ ସେହି ସୂତା ଓ ଚକ୍ର ଓଲଟା ଦିଗରେ ଗତି କରି ବୁଲନ୍ତି । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ୟା ଶାସ୍ତ୍ରରେ 'ସେଗ୍‌ନର ଚକ' ବୋଲି ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଜଣାଶୁଣା ଏହି ଚକ୍ରୀବାଣ କେବଳ ତାହାର ଏକ ଉନ୍ନତ ସଂସ୍କରଣ ।

କୌତୂହଳ କଥା, ବାଷ୍ପୀୟ ପୋତ ଆବିଷ୍କାର ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ରୀତିରେ ମେକାନିକ୍ ପଦ୍ଧତିର ଗୋଟିଏ ଜାହାଜ ତିଆରିର କଳ୍ପନା କରାଯାଇଥିଲା । ଏଥିରେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଧାରଣା ଥିଲା ଯେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପମ୍ପରୁ ପାଣିର ଗୋଟିଏ ଧାର ଛୁଟାଇବାକୁ ହେବ । ପମ୍ପଟି ଜାହାଜର ଉପରଭାଗର ମଙ୍ଗ ଉପରେ ରଖାଗଲେ ଜାହାଜଟି ଆଗକୁ ଠେଲି ହୋଇଯିବ । ଏଭଳି ଗୋଟିଏ କପିକଳ ସେତେବେଳେ ସତକୁ ସତ ତିଆରି ହେଲାନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏହା ଯୋଗୁଁ ଫୁଲଟନ୍ ବାଷ୍ପୀୟ ପୋତ ତିଆରି କରି ପାରିଲେ । ତେବେ ଆଜି ପାଣିର ଧାରରେ ଚଳୁଥିବା ଜାହାଜ ସୋଭିଏଟ୍ ରୁଷରେ ତିଆରି ହେଉଛି ।

ସବୁଠାରୁ ପୁରୁଣା ବାଷ୍ପୀୟ ଇଂଜିନ୍ ଠିକ୍ ଏହି ରୀତିରେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଦୁଇଶହ ସାଲରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ତିଆରି କରିଥିଲେ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିୟାର ହେରନ ନାମକ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି । ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତର ଅକ୍ଷ ଉପରେ ଥିବା ଫମ୍ପା ଗୋଲକ ଭିତରକୁ ତଳର ବଏଲା ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ଯୋଗେ ବାମ୍ପ ଛାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଗୋଲକର କଡ଼ୁଣୀ ପାଖରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ପାଇପ୍‌ରୁ ବାଷ୍ପ ବାହାରେ ଓ ଓଲଟା ଦିଗରେ ଗୋଲକଟି ଘୂରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ଏହା ହେଲା ବାମ୍ପର ଟରବାଇନ୍ ; କିନ୍ତୁ ସେ କାଳରେ ଲୋକଶକ୍ତି ଏତେ ଶସ୍ତା ଥିଲା । ଯେ ଏହି ବାମ୍ପକୁ ମଣିଷ କାମରେ ଲଗାଇବା ଦରକାର ପଡୁ ନ ଥିଲା । ତେଣୁ ସେ କାଳରେ ହେରନ୍‌ଙ୍କର ଏହି ଆବିଷ୍କ୍ରିୟାକୁ ସେତେ କାମରେ ଲଗାଯାଉ ନ ଥିଲା । ହେଲେ, ଏହି ପଦ୍ଧତିଟିକୁ ଲୋକେ ଭୁଲି ନଥିଲେ । ଆଜିକାଲି ଜେଟ୍ ଟର୍ବୁବାଇନ୍ ତିଆରିରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାରରେ ଲାଗୁଛି ।

ଲୋକେ କହନ୍ତି, ନିଉଟନ୍ ନିଜେ ଗୋଟିଏ ବାଷ୍ପୀୟ ଶକଟ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । (ଚିତ୍ର ୭) ଚକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବଏଲର ରହିଥିବ । ସେହି ବଏଲର ତଳେ ନିଆଁ ଜଳି ବଏଲରରେ ଥିବା ପାଣି ଫୁଟି ବାମ୍ପ ଆକାରରେ ତାହାର ଢାଙ୍କୁଣି ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ନଳରୁ

Digitized by srujanika@gmail.com



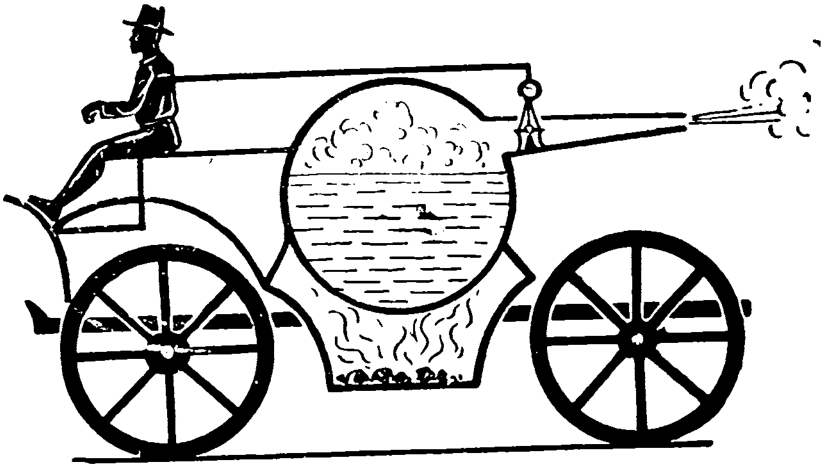
ଚିତ୍ର-୬ :   (ସବୁଠୁଁ ପୁରାତନ ବାଷ୍ପୀୟ ମେସିନ)

ବାହାରକୁ ଯାଏ । ବାମ୍ପ ବାହାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ସମସ୍ତ ଚକଲଗା ଶକଟଟିକୁ ଆଗକୁ ଠେଲିଦିଏ ।

ରକେଟ୍ ଚାଳିତ ଗାଡ଼ି ହେଉଛି ନିଉଟନ୍ଙ୍କର ଏହି ବାଷ୍ପୀୟ ଶକଟର ଏକ ମାର୍ଜିତ ରୂପ ।

ଯେଉଁ ପିଲାମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ଜିନିସ ତିଆରି କରିବାରେ ଆଗ୍ରହୀ ସେମାନେ ନିଉଟନଙ୍କର ବାଷ୍ପୀୟ ଶକଟପରି ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଜାହାଜ ତିଆରି କରି ପାରିବେ । ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡାର ଫମ୍ପା ବାହାର ଖୋଳଟିଏ ଗୋଟିଏ କାଗଜ ଡଙ୍ଗା ଉପରେ ଦୁଇଟି କାଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ଝୁଲାଇ ରଖ । ଏହାର ଉପର କଣାବାଟେ ଯେପରି ବାମ୍ପ ବାହାରି ଯାଇପାରିବ । ତଳେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ମାଟି ଦୀପରେ କିଛି ଆଲ୍‌କହଲ୍‌ରେ ତୁଳା ଭିଜାଇ ସେଥିରେ ନିଆଁ ଲଗାଇ ଦିଅ । ଅଣ୍ଡା ଭିତରେ ଯେଉଁ ପାଣି ଥିବ ତାହା ଫୁଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବାମ୍ପ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର ୭ : (ବାଷ୍ପଚାଳିତ ଇଞ୍ଜିନ-ଲୋକେ କହନ୍ତି ଏହାକୁ ନିଉଟନ୍ ବାହାର କରିଥିଲେ)

ଉପରର କଣାବାଟେ ବାହାରିବ ଓ କାଗଜ ଡାହାଜଟି ପାଣି ଉପରେ ଚାଲିବ । ଯେଉଁ ପିଲାମାନଙ୍କର ହାତକାମ ଭଲ ସେମାନେ ଏପରି ଖେଳନା ତିଆରି କରି ପାରିବେ ।

ବିନା ଭରରେ ଚାଲିବା ବା ଗତି କରିବା ପ୍ରାଣୀମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ପାଣିର ସିଙ୍ଗଟାଳି ମାଛ । ଏମାନେ ଆପଣା ଗାଲିସିରେ ପାଣି ଭରିକରି ନିଅନ୍ତି ଏମାନଙ୍କର ଗାଲିସି ବାଟରେ ପାଣି ବାହାରକୁ ଛାଡନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କୁ ପଛରୁ ଧକ୍କା ଲାଗେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଦେହ ଆଗକୁ ଛାଟି ହୋଇ ପଡେ । ପାଣିର ଯେଉଁ କାହାଳୀଟିରୁ ସିଙ୍ଗଟାଳି ମାଛ ପାଣି ଛାଡେ ତାହାକୁ ସେ ଏ ପାଖ ସେ ପାଖ କରିପାରେ ତେଣୁ ସେ ଯେଉଁ ଦିଗକୁ ଇଚ୍ଛା ସେହି ଦିଗକୁ ଦିଗପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ । ସିଙ୍ଗଟାଳି ମାଛପରି ଆହୁରି ଅନେକ ମାଛ ଓ ଜଳଜନ୍ତୁ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ପାଣିରେ ଗତି କରନ୍ତି । ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ସେମାନେ ବାହାରର କୌଣସି ଜିନିସ ଉପରେ ଭର ନ ଦେଇ ଗତି କରିପାରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ପଦ୍ଧତିକୁ ମାର୍ଜିତ କରି ରକେଟ୍‌ର ଗତି ଯୋଜନା କରାଯାଇଛି ।

ଆଜି ରକେଟ୍ ମନୁଷ୍ୟର ଏକ ପ୍ରଧାନ ଯାନ ହୋଇ ଯାଇଛି । ଏହା ବଳରେ ମନୁଷ୍ୟଗଢ଼ା ଯାନ ଚନ୍ଦ୍ରଲୋକରେ ଓହ୍ଲାଇଛି ଓ ମଙ୍ଗଳ ଶୁକ୍ର ଓ ବୁଧଗ୍ରହ ସହିତ ମଣିଷଗଢ଼ା ଯାନ ସଂପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିଛି । ଭବିଷ୍ୟତରେ ମହାଶୂନ୍ୟର ମହାଜଗତରେ ମନୁଷ୍ୟର ବିଚରଣ ଏହି ରକେଟ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ହିଁ ସମ୍ଭବ ହେବ । କାରଣ ଯେଉଁଠୁ ଏହି ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ରକେଟ୍ ଛୁଟିବ ସେଠାରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗତି ଅସମ୍ଭବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ସଂଘର୍ଷ ବିନା ଗତି ନାହିଁ

ଆଗରୁ ଆମେ ଦେଖିଥାଇ ଯେ ଜଣେ ଲୋକ ତେଲ ଚିକ୍‌କଣ ଖସଡ଼ା ବାଟରେ ଚାଲି ପାରିବ ନାହିଁ । ରେଲ ଲାଇନରେ ତେଲ ବୋଳିଦେଲେ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଚଳି ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା କାହିଁକି ଘଟେ ତାହା ମୋଟାମୋଟି ଆମେ ଜାଣିଥାଉଁ । ଏହି ମୋଟାମୋଟି କଥାର ଅନ୍ୟ ନାମ ହେଲା ସଂଘର୍ଷ ବା ଫ୍ରିକ୍‌ଶନ୍ । ଯଦି ହଠାତ୍ ଫ୍ରିକ୍‌ଶନ୍ ଉଭାନ ହୋଇଯାଆନ୍ତା ତେବେ କ'ଣ ହୁଅନ୍ତା ?

ଫରାସୀ ପଦାର୍ଥବିଦ୍ ଗୁଇଲାମ୍ ଏ ବିଷୟରେ ଏକ ବର୍ଣ୍ଣିଳ ବର୍ଣ୍ଣନା ଦେଇଛନ୍ତି : —

ଫରାସୀ ଦେଶଭଳି ଥଣ୍ଡା ଦେଶରେ ଶୀତ ଦିନରେ ମାଟି ଉପରେ ବା ପାହାଡ଼ ଉପରେ ବରଫର ଶେଯ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ବରଫର ଉପର ଏତେ ମସୃଣ ଯେ ତାହା ଉପରେ ଚାଲିଲେ ବ୍ୟାଲାନ୍‌ସ ରହେ ନାହିଁ । ଆମେ ବି ଜାଣୁ ଚିକିଟା ମାଟି ଖୁବ୍ ଖସଡ଼ା । ତେଣୁ ଏ ପୃଥିବୀଟା ଯଦି ସବୁଆଡ଼େ ଏପରି ଖସଡ଼ା ହୋଇ ଥାଆନ୍ତା ତେବେ ଆମେ ତ ଚାଲିପାରନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଗାଡ଼ି, ଘୋଡ଼ା, ମଟର, ରେଲ କିଛି ଚାଲିପାରନ୍ତା ନାହିଁ । ଏସବୁ ଦେଖି ଆମେ ଫ୍ରିକସନ୍ ବା ସଂଘର୍ଷଣର ମୂଲ୍ୟ ବୁଝିପାରୁ ।

କିନ୍ତୁ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ର ବା କଳକୁ ଦେଖ । ସେଥିରେ ଦେଖିବ ତାହାର ସବୁ ଚକ, ଚକି ଓ ଘୂରନ୍ତା ଜିନିସରେ ତେଲ ବା ଗ୍ରିଜ୍ ଦିଆଯାଏ । ତୁମେ ତୁମର ଚଢୁଥିବା ସାଇକେଲରେ ଗ୍ଲାଙ୍କ୍ ଚକ ଓ ଚେନ୍‌ରେ ବି ତେଲ ଦେଇ ତାହାକୁ ମସୃଣ କର । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ସଂଘର୍ଷକୁ ଏଡ଼ିବା । ନୋହିଲେ ଚକର ଦାନ୍ତସବୁ ଘର୍ଷଣ ଫଳରେ ଖାଇଯିବ ଓ ଗାଡ଼ି ଅଳ୍ପଦିନରେ ଅକାମୀ ହୋଇଯିବ । ତେଣୁ ଏଇଠି ସଂଘର୍ଷ ବଡ଼ ବିଷମ । ଏଇଠି ଯେତେ ସଂଘର୍ଷ କମ୍‌ରେ ହେବ ସେତିକି ଭଲ । ତେଣୁ ଇଞ୍ଜିନିଅରମାନେ କଳକବ୍‌ଜା ତିଆରି କଲାବେଳେ ଯେଉଁଠି ଘର୍ଷଣ ବା ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥାଏ ସେଠାରେ ସଂଘର୍ଷକୁ ସବୁଠାରୁ ନଗଣ୍ୟ କରିବାପାଇଁ ପ୍ରାଣପଣ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି । କାରଣ ସଂଘର୍ଷ ବା ଘର୍ଷଣଯୋଗୁଁ କଳର ଆୟୁଷ କମିଯାଏ ।

କିନ୍ତୁ ଏହିଭଳି କଳକବ୍‌ଜା ବେଳକୁ ସିନା ସଂଘର୍ଷ ଅଲୋଡ଼ା ବରଂ ହାନିକର କିନ୍ତୁ, ବାକ୍ୟ ସବୁବେଳେ ସଂଘର୍ଷ ବା ଫ୍ରିକ୍‌ସନ ଏକାନ୍ତ ଲୋଡ଼ା । କବି ରାଧାନାଥ ରାୟ ଲେଖିଥିଲେ —

ବରଷା କାଳ ଅଟେ ଉଦ୍ଭିଦ ମିତ୍ର
ମାତ୍ର ପଙ୍କଜ ମଲା ନୋହେ ବିଚିତ୍ର ।
ଜଳ ଗହଳ ହେଲା ତା' ପକ୍ଷେ ଯମ,
ଅତି ସମ୍ପଦ ବାବୁ ବଡ଼ ବିଷମ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏହାକୁ ସଂଘର୍ଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲେଖିଲେ ହୁଅନ୍ତା ।

ସଂଘର୍ଷ ମଣିଷର ଅଟଇ ମିତ୍ର,
କଳକବ୍ଜା କ୍ଷେତ୍ରେ ଅଟେ ଅହିତ ।
ସଂଘର୍ଷ ଫଳେ ତା'ର ତୁଟେ ଆୟୁଷ,
କା' ସର୍ବନାଶ ହେଲେ କା' ପୁଷମାସ ।

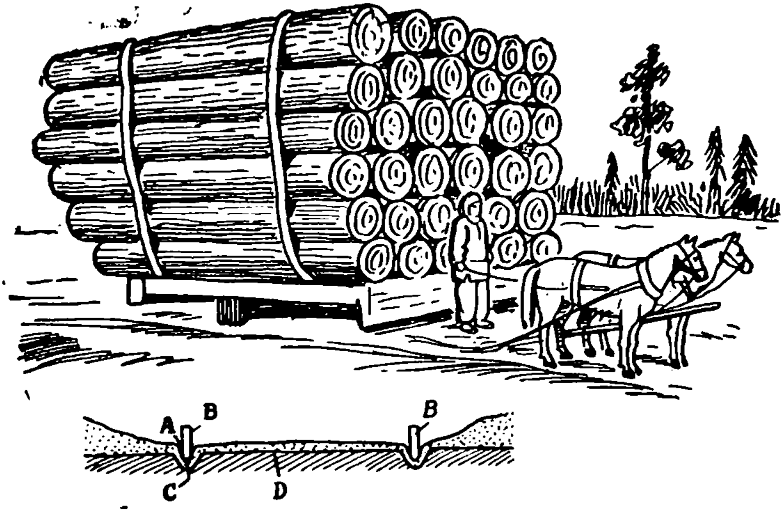
ତେଣୁ କଳକବ୍ଜାକୁ ଛାଡ଼ିଦେଲେ (ଅବଶ୍ୟ ଆଜି ଏ ଦୁନିଆରେ କଳକବ୍ଜା ତ ଅଳ୍ପ ନୁହେଁ ।) ବାକି ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂଘର୍ଷ ବା ଫ୍ରିକ୍ସନ ଆମକୁ ଚଳାଇଛି କହିଲେ ହୁଏ । ଏହା ଆମକୁ ବସାଇଛି, ଚଳାଇଛି, ଟେବୁଲ ଉପରେ ବହି, ଦୁଆତ, ଖାତାକୁ ସ୍ଥିର ରଖିଛି; ମେଜ ଯେଉଁ ଜାଗାରେ ପଡ଼ିଛି ସେଇଠି ପଡ଼ିଛି ଓ ଯାଇ କୋଣରେ କେଉଁଠି ବାଡ଼େଇ ହୋଇ ନାହିଁ ଓ ଆମ ହାତରୁ କଲମ ଖସି ପଡୁନାହିଁ ଓ ଲେଖିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରୁଛି ।

ସଂଘର୍ଷ ପ୍ରାୟ ସବୁ ବସ୍ତୁ ସାଙ୍ଗରେ ରହିଛି । ତେଣୁ କଦବା କଦାଚିତ୍ ସିନା ଆମକୁ ସଂଘର୍ଷ ପାଇଁ ବରଦ ଦେବାକୁ ପଡ଼େ ନୋହିଲେ ବାକ୍ୟ ସବୁଠୁଁ ସଂଘର୍ଷ ସଦା ପ୍ରସ୍ତୁତ, ସଦା ଜାଗ୍ରତ । ସଂଘର୍ଷହିଁ ସ୍ଥିରତାର କାରଣ । କଳ୍ପନା କରଯାଉ, ହଠାତ୍ ସଂଘର୍ଷ ଉଭେଇ ଗଲା । ତେବେ କିଛି ଆଉ ସ୍ଥିର ରହି ପାରିବ ନାହିଁ । ଝଡ଼ି ପବନରେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଜାହାଜ ଦୋଳିଲା ପରି ଓ ଜାହାଜରେ ଥିବା ସବୁ ବସ୍ତୁ ଦୋଳି, ଓଲଟି ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ ହେଲାପରି ଏ ସଂସାରର ସବୁ ବସ୍ତୁ ସେ ବଡ଼ ପାହାଡ଼ର ଶିଳାଖଣ୍ଡ ହେଉ ବା ଗୋଟିଏ ଖୁଦ କଣା ହେଉ ତାହା ଲୋଟଣିପାରା ଭଳି ଲୋଟିବାରେ ଲାଗିବ । ସବୁ ଜିନିଷ ଏକ ସ୍ଥରକୁ ଆସିବାଯାଏ ସବୁ ଖସଡ଼ାରେ ଖସି, ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଚାଲିଥିବ । ଏ ସଂସାର ଏକ ସର୍କସ ହୋଇଯିବ । କିନ୍ତୁ ଦୁଃଖ ଏତିକି ହେବ ଯେ ସମସ୍ତେ ହେବେ ସର୍କସ ଖେଳାଳୀ– ଜୀବ, ଜନ୍ତୁ, ପଥର ବାଲି, ଟେବୁଲ, ଚାହା କପ୍, କଲମ, ଦୁଆତ, ମଟର, ରେଲଗାଡ଼ି ଇତ୍ୟାଦି । ଆଉ ଦେଖଣାହାରୀ କେହି ରହିବେ ନାହିଁ । ସମସ୍ତେ ଖେଳାଳୀ ହୋଇଯିବେ । ସଂଘର୍ଷ ନ ଥିଲେ ଏ ପୃଥିବୀ ଏକ ଚିକ୍କଣ ପେଣ୍ଡୁଭଳି ଗୋଟିଏ ପାଣି ବୁନ୍ଦା ଆକାରର ହୋଇଯିବ ।

ସଂଘର୍ଷ ନ ଥିଲେ କାନ୍ଥରୁ କଣ୍ଟା ଖସି ପଡ଼ିବ, ଆମ ଅଣ୍ଟାରୁ ଲୁଗା ଖସି ପଡ଼ିବ, ଆମେ ଗୋଟାଏ ପିନ୍‌କଣ୍ଟା ବି ଧରି ରଖି ପାରିବା ନାହିଁ । ଖଣ୍ଡିଆ ଭୂତ ଆସିଲେ ଆଉ ଅଟିବ ନାହିଁ । କୌଣସି ଶବ୍ଦ ଥରେ ହେଲେ ତାହା ଚାଲିଥିବ ଓ ତାହା କାନ୍ଥରେ ବାଜି ଏ କାନ୍ଥକୁ ଓ ଏ କାନ୍ଥରୁ ବାଜି ସେ କାନ୍ଥକୁ ଏଭଳି ଟିକିଏ ମାତ୍ର କମ୍ ଜୋର ନ ହୋଇ ପ୍ରତିଧ୍ୱନି ଆକାରରେ ଚାଲିଥିବ ।

ବରଫର ଖସଡ଼ା ରାସ୍ତାଯୋଗୁଁ ଗୋଟାଏ ସୁବିଧା ଥାଏ, ବା ପୋଖରୀରେ ଶିଆଳି ଲାଗିଥିଲେ ଗୋଟାଏ ସୁବିଧା ଥାଏ । ଶିଆଳି

Digitized by srujanika@gmail.com



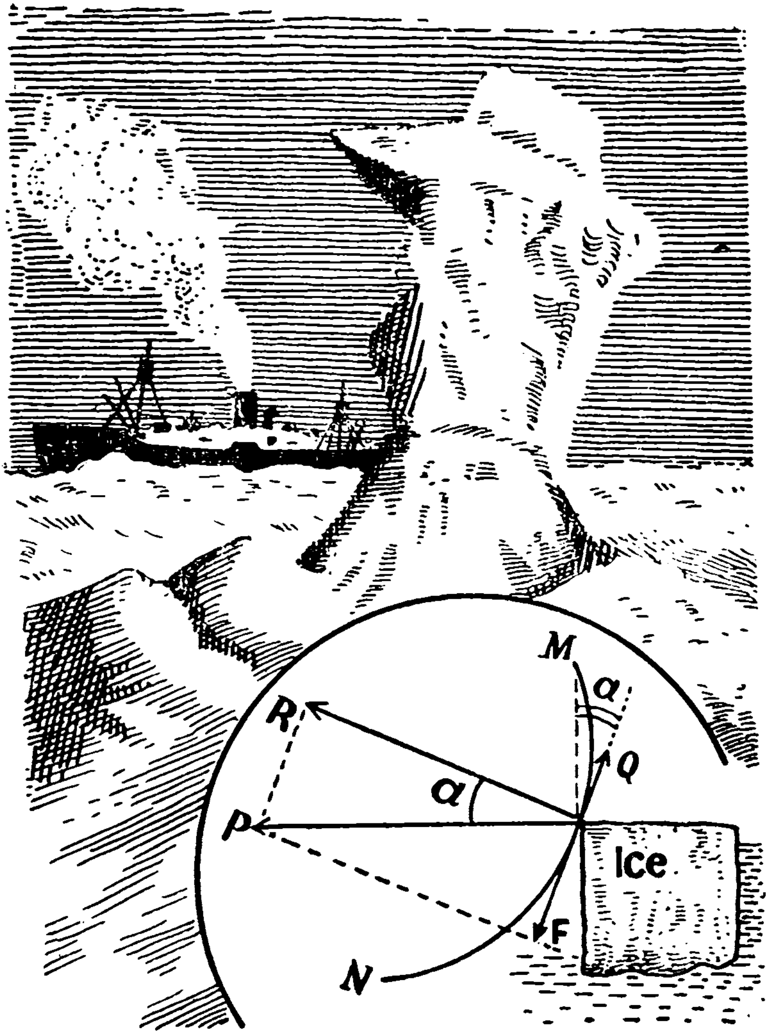
ଚିତ୍ର-୮ । (ଉପର—ବରଫ ରାସ୍ତାରେ ସ୍ଲେଜ ଗାଡ଼ି । ଯୋଡ଼ିଏ ଘୋଡ଼ା ୭୦ ଟନ୍ ଓଜନ ଟାଣୁଛନ୍ତି । ତଳ—ବରଫ ରାସ୍ତା A—ରାସ୍ତା, B—ଧାଇବା ଜନ୍ତୁ C—ଘନ ତୁଷାର; D—ଧରାତଳ)

ଉପରେ ବା ଖସଡ଼ା ଉପରେ ଜିନିସ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ଖସିଯାଏ । ଟାଣିବାକୁ ବେଶି କଷ୍ଟ ପଡ଼େନାହିଁ । ତେଣୁ ଶୀତଦିନେ ପର୍ବତର ବରଫ ରାସ୍ତାରେ ସ୍ଲେଜ୍ ଗାଡ଼ି ଖୁବ୍ ଚଞ୍ଚଳ ଗତି କରିଯାଏ । ମାଟିର ସଂଘର୍ଷ ବା ଫ୍ରିକ୍ସନ ତାକୁ ଅଟକାଇ ପାରେ ନାହିଁ ।

'ଚେଲ୍ୟୁସ୍କିନ୍ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ' ହେଲା କାହିଁକି ?

ଆଗରୁ ରୁଷିଆର ଜାହାଜ ଚେଲ୍ୟୁସ୍କିନ କିପରି ଉତ୍ତର ସାଗରରେ ବରଫ ମାଡରେ ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଗଲା ତାହା କୁହାଯାଇଛି । କାହିଁକି ଏପରି ହେଲା ? ସଂଘର୍ଷ କଥାରୁ ଏକଥା ମନେ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ଯେ ବରଫରେ ଯେହେତୁ ଚିକ୍କଣ ବେଶି ତେଣୁ ସେଥିରେ ସଂଘର୍ଷ ବା ଫ୍ରିକ୍ସନ ନାହିଁ । ବସ୍ତୁମାତ୍ରେ ସବୁଥିରେ ଫ୍ରିକ୍ସନ ବା ସଂଘର୍ଷ ଅଛି । କେଉଁଥିରେ ବେଶି, କେଉଁଥିରେ କମ୍ । ଉତ୍ତର ସାଗରର ବରଫ ଭିତରେ ବରଫ କଟାଳି ଜାହାଜ ଗଲାବେଳେ ବରଫର ସଂଘର୍ଷର ମାତ୍ରା ଜାହାଜର ଇସ୍ପାତ ତିଆରି ହଣ୍ଡା ଉପରେ କେତେ ପରିମାଣ ହେବ ତାହାର ହିସାବ କରାଯାଇଛି । ଲୁହା ସାଙ୍ଗେ ଲୁହାର ସଂଘର୍ଷର ଯାହା ଅନୁପାତ ବା କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ ବରଫ ସାଙ୍ଗେ ଲୁହାର ହେଉଛି 0. 2 । ବରଫକଟାଳି ଜାହାଜପାଇଁ ଏହି ବରଫର କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ ବା ଅନୁପାତର ଗୁରୁତ୍ୱ ବୁଝିବାପାଇଁ ଜାହାଜର ଚିତ୍ରଟି ଦେଖ । ହଣ୍ଡା M N ଉପରେ ବରଫର ଚାପ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର-୯ : (ବରଫ ଜମାଟ ଜାହାଜ । ତଳ—ଜାହାଜର ହୁଷ୍ଟାରେ ଯେଉଁ ଶକ୍ତି ସକ୍ରିୟ M. N. ଯେତେବେଳେ ବରଫର ଗ୍ରୁପ ପଡୁଛି ।)

ପଡୁଛି । ଯଦି ୧ ଏହି ବରଫର ଜୋର ହୁଏ ତେବେ ଏହି ଜୋରକୁ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ବୋଲି ଧଇଲେ ବା ଏକ ସମାନ୍ତରର କର୍ଣ୍ଣ ବୋଲି ଧଇଲେ ଏହାର ଦୁଇଟି ବାହୁ ବା ଦୁଇଟି ଜୋର ହେଲା R ଓ F ଯାହା ଭିତରେ R ଟି ହଣ୍ଡା ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଓ F ହେଉଛି ତାହା ସହିତ ଟାଜେଣ୍ଟ । P R ଭିତରେ ଥିବା କୋଣକୁ ଯଦି ɑ ଧରାଯାଏ ତେବେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେହି କୋଣ ହିଁ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଥିବା ସମତଳ ସହିତ ଜାହାଜରି କୌଣିକ ସ୍ଥିତି । ଅର୍ଥାତ୍ ଜାହାଜର ପାର୍ଶ୍ୱ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଥିବା ସମତଳ ଠାରୁ α କୋଣଯାଏ ଢଳି କରି ରହିଅଛି । ଜୋର Q ହେଉଛି ବରଫର ଜାହାଜହଣ୍ଟା ଉପରେ ସଂଘର୍ଷର ଜୋର ଏହାର ପରିମାଣ ସମାନ R ଗୁଣନ ସଂଘର୍ଷର କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ ଅନୁପାତ 0. 2. ଅର୍ଥାତ୍

$$Q = 0.2 R$$

ଯଦି Q ⋟ < F ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ Q F ଠାରୁ ଛୋଟ ହୁଏ ତେବେ F ସ୍ତୂପ ଦେଉଥିବା ବରଫକୁ ପାଣି ତଳକୁ ଟାଣିବାରେ ଲାଗେ, ତେଣୁ ବରଫ ଜାହାଜ ହଣ୍ଟାର କଡରେ ଘଷି ହୋଇ ଚାଲିଯାଏ ଆଉ କୌଣସି ପ୍ରକାର କ୍ଷତି କରିପାରେ ନାହିଁ । ନାହିଁ ଯଦି Q > F ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ Q F ଠାରୁ ବଡ ହୁଏ ତେବେ ସଂଘର୍ଷ ବା ଫ୍ରିକ୍‌ସନ ଜାହାଜର ହଣ୍ଟା କଡରେ ଘଷି ଦେଇ ଚାଲିଯିବାକୁ ନ ଦେଇ ସେହି ହଣ୍ଟା ଉପରେ ସିଧା ଆଘାତ କରିବାକୁ ଦିଏ ତେଣୁ କିଛି କାଳ ପରେ ବରଫ ଜାହାଜ ହଣ୍ଟାରେ କଣା କରିଦେଇ ପାରେ ଏପରିକି ତାହାକୁ ଚିପିକରି ଚୁନା କରିଦେଇ ପାରେ । ତେବେ Q କେତେବେଳେ F ଠାରୁ ବଡ ହୁଏ ?

F ହେଉଛି R tan d ସଙ୍ଗେ ସମାନ (ଚିତ୍ର ଦେଖ) $F = R \tan \alpha$ ତେଣୁ ଆମର ଯେଉଁ ବଡ ସାନ ଦେଖାଯାଉଛି ତାହା ହେଲା $Q < R \tan \alpha$ । ଏବଂ ଯେହେତୁ

$Q = 0.2 R$ ତେଣୁ $Q < F$ ର ଅସମାନତା ଯୋଗୁଁ $0.2 R < R \tan \alpha$.

ଅର୍ଥାତ୍ $\tan \alpha > 0.2$. ଯେଉଁ କୋଣର tangent 0. 2 ସେହି କୋଣ ହେଉଛି 11° । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ α କୋଣ 11° ଠାରୁ ବଡ ସେତେବେଳେ Q F ଅପେକ୍ଷା ଛୋଟ । ଏଥିରୁ ଜଣାପଡେ ଯେ ଜାହାଜ ଯଦି ଲମ୍ବ ଭାଗରେ ଯେଉଁ ସମତଳ ଅଛି (ଚିତ୍ରରେ F Q) ତାହା ସହିତ ୧୧ ଡିଗ୍ରୀରୁ କମ୍ ଢଳି କରି ରହେ ତେବେ ତାହା ଉପରେ ବରଫର ସ୍ତୂପ ମାତ୍ର ତାର ହଣ୍ଟାକୁ କଣା କରିଦେଇପାରେ ଏପରିକି ଚୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣ କରିଦେଇ ପାରେ ।

ଏବେ ଉକ୍ତ ଚେଲ୍ୟୁସ୍କିନ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ କଥା ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଉ । ଏହି ଜାହାଜ ବରଫ କଟାଳି ଜାହାଜ ନୁହେଁ—ସମଗ୍ର ଉତ୍ତର ସାଗର ରାସ୍ତାରେ ଯାତ୍ରାକରି କରି ବେରିଙ୍ଗ ପ୍ରଣାଳିରେ ବରଫ ଭିତରେ ଜାମ୍ ହୋଇଗଲା । ସେହି ବରଫ ଜମାଟ ସେତେବେଳେ ଗତି କରି କରି ଯାଇ ଉତ୍ତରରେ ଗୋଟିଏ ଯାଗାରେ ଜାହାଜଟିକୁ ପୁରାପୂରି ଛତୁ କରି ଦେଲା । ଦୁଇମାସ କାଳ ଲାଗି ରୁଷିଆର ଉଡାଜାହାଜଚାଳକ ଗୋଷ୍ଠୀ ଏହି ଜାହାଜର ନାବିକ ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ଉଦ୍ଧାର କରିଥିଲେ । ସେହି ଉଦ୍ଧାର କାହାଣୀ ଏକ ବିରାଟ ମହାକାବ୍ୟ ।

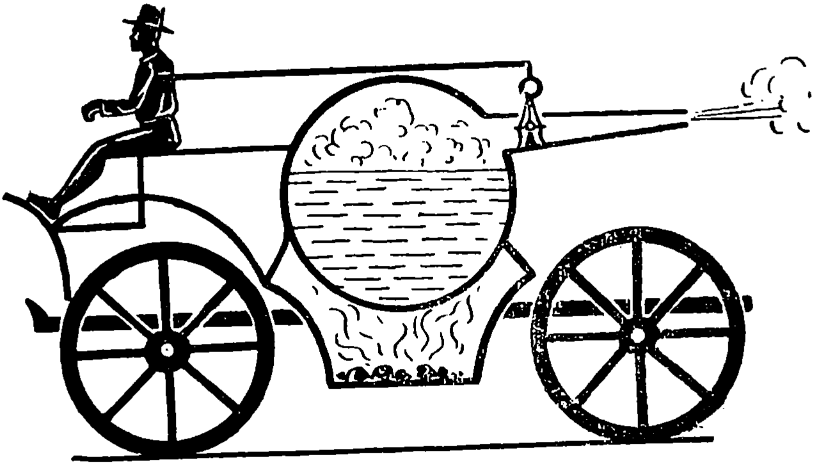
Digitized by srujanika@gmail.com

ଜାହାଜରେ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ଟିମ୍ ଯାଉଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ମୁଖ୍ୟ ଅଟୋ ଷ୍କିମିଡ଼ିଜ୍ ରେଡିଓରେ ଜଣାଇଲେ ଯେ ଜାହାଜର ଶକ୍ତ ମୋଟା ଇସ୍ପାତ ପାତର ହଣ୍ଡା ଉପରେ ବରଫ ମାତ୍ର କିଛି କ୍ଷତି କରି ନାହିଁ । ତାଙ୍କର ଭାଷା ହେଲା "ଆମେ ଦେଖି ପାରୁଥିଲୁ ଯେ ବରଫ ହଣ୍ଡା ଉପରେ ଜୋରରେ ଗୁପ ଦେଉଛି ଓ ହଣ୍ଡା ଉପରର ଇସ୍ପାତ ଫାଳ ପାଣିଆ ଏହି ଗୁପରେ ଡେଲେଙ୍ଗି ଯାଉଥିଲା ; କିନ୍ତୁ ବରଫ ଗୁପ ଦେବାରେ ଲାଗିଲା । ଧୀରେ ଧୀରେ କିନ୍ତୁ ଅବିରାମ ଭାବରେ । ଇସ୍ପାତ ପାତଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ ଜାଗାରେ ଫାଟିଗଲା ଓ ଯେଉଁ ପେଞ୍ଚକଣ୍ଟା ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକ ଯୋଡ଼ା ହୋଇଥିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ବି ଫିଟି ବାହାରିଗଲା । ଏକ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଜାହାଜର 'ବନ୍ଦର-ପଟ' ଏକାବେଳକେ ଚମଡ଼ା ଉତୁରା ହୋଇଗଲା-ଆମୂଳଚୂଳ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକଥା ବୋଧହୁଏ ବୁଝିବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ କ'ଣ ନ ହେଲାରୁ ଏ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଘଟିଲା । ବରଫାବୃତ୍ତ ସମୁଦ୍ରରେ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ଜାହାଜର କଡପଟ ଯଦି ସମୁଦ୍ର ସମତଳର ଲମ୍ବ ସହିତ ଏଗାର ଡିଗ୍ରୀରୁ କମ୍ କୋଣରେ ଢଳିଥିବ ତେବେ ବିପଦ । ଅନ୍ତତଃ ଏଗାର ଡିଗ୍ରୀ କୋଣରେ ଢଳି ପରି ଜାହାଜ ଗଢାହେବା ଉଚିତ ।

ସ୍ୱୟଂ-ବାଟଲନ୍‌ସକଳା କାଠି

ଦୁଇ ହାତର ବିଶି ଆଙ୍ଗୁଠି ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଚିକ୍‌କଣ କାଠି ରଖ । (ଚିତ୍ର ଦେଖ) । ତା'ପରେ ତୁମର ଦୁଇ ବିଶି ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ପରସ୍ପର



ଚିତ୍ର-୨୨ (ଟୁଲନ ଗାଡ଼ୀ)

ପାଖକୁ ଲଗାଇଆଣ । ତଥାପି କାଠିଟିର ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସ ରହିଛି । ଏ ଖେଳକୁ ତୁମେ ଯେତେଥର ଇଚ୍ଛା ଦେଖେଇ ପାର । ତୁମର ବିଶି

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ବାଡ଼ିର ଯେ କୌଣସି ଦୁଇ ସ୍ଥାନରେ ରଖି ଏଭଳି ଭାବରେ ଖେଳ ଦେଖାଇପାର । ତୁମେ କାଠି ବଦଳରେ, ରୁଲର, ଛଡ଼ି; ହାତବାଡ଼ି, ଝାଡ଼ୁ କିମ୍ବା ପଏଣ୍ଟର ଯାହା ବି ବ୍ୟବହାର କରିପାର । କିନ୍ତୁ ଫଳ ଏକା ହେବ । କାଠିଟି ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସରେ ରହିବ ।

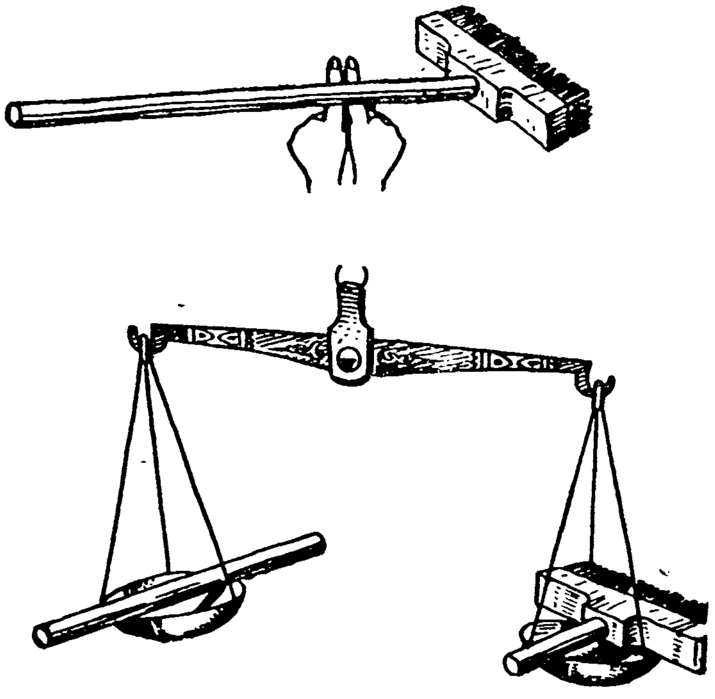
ଏ ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସ ରହୁଛି କାହିଁକି ?

ପ୍ରଥମେ ତ ଏକଥା ଆମକୁ ଜଣାଥିବା ଉଚିତ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ ଲଗାଲଗି ହୋଇ ରହନ୍ତି ସେତେବେଳେ ବାଡ଼ିଟା ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସରେ ରହେ । ଏହାର ଅର୍ଥ ଆଙ୍ଗୁଠି ଦୁଇଟି ଠିକ୍ ବାଡ଼ିର ସେଣ୍ଟର ଅଫ୍ ଗ୍ରାଭିଟି ବା ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଠିକ୍ ତଳେ ଥାଆନ୍ତି । (ସୂତ୍ର କହୁଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସରେ ରହେ ଯେତେବେଳେ ଭାର-କେନ୍ଦ୍ରରୁ ଲମ୍ବିଥିବା ଲମ୍ବ ତାହାକୁ ଭିତ୍ତି ଦେଇଥିବା ଭୂମି ଭିତରେ ହିଁ ରହେ । (ଚିତ୍ର ୨୨ ଦେଖ) ଯେତେବେଳେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଦୁଇଟି ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ କାଠିର ଭାରକେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଆଙ୍ଗୁଠି ଉପରେ ଦୂର ଆଙ୍ଗୁଠି ଅପେକ୍ଷା ବେଶି ଚାପ ପଡ଼େ । ଯେତିକି ଚାପ ପଡ଼େ, ସେତିକି ବେଶି ଫ୍ରିକ୍‌ସନ, ତେଣୁ ଭାରକେନ୍ଦ୍ରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଆଙ୍ଗୁଳିରେ ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଆଙ୍ଗୁଳି ଅପେକ୍ଷା ବେଶି ଫ୍ରିକ୍‌ଶନ ହୁଏ । ତେଣୁ ଭାରକେନ୍ଦ୍ରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଆଙ୍ଗୁଳି କାଠିରୁ ଖସିଯାଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ଆଙ୍ଗୁଳି ଖସିଯିବାର ଆଶଙ୍କା ତାହା ହେଲା ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଆଙ୍ଗୁଳି । ଯହୁଁ ଯହୁଁ ଗୋଟିଏ ଆଙ୍ଗୁଳି ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ ଅନ୍ୟ ଆଙ୍ଗୁଳିଟି ସେହି ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହୋଇ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଏ ତେଣୁ ସେମାନେ ଯେ ଭାରକେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ମିଳିତ ହେବେଇ ହେବେ ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାଟି ଗୋଟିଏ ଝାଡ଼ୁକୁ ନେଇ କର (ଚିତ୍ର ୨୩) ମନେକର ତୁମେ ଏହି ଝାଡ଼ୁର ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଜାଗାରେ ଦୁଇଟିଯାକ ବିଶି ଆଙ୍ଗୁଠି ରଖିଲ । ତା'ପରେ ଏହି ଝାଡ଼ୁର ଭାରକେନ୍ଦ୍ରଠାରେ, ମନେକର, ତୁମେ ଝାଡ଼ୁକୁ ଦୁଇଖଣ୍ଡ କରିଦେଲ । ଏବେ ଏ ଦୁଇଖଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ନିକିତିରେ ଓଜନ କର । ମନେ ହୋଇପାରେ ଝାଡ଼ୁର ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ଠାରେ ତାହାକୁ ଦୁଇଖଣ୍ଡ କରଯାଇ ଥିବାରୁ ଏ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ନିକିତି ତଉଲରେ ସମାନ ସମାନ ହେବେ ; କିନ୍ତୁ ତାହା ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ପଟଟାରେ ବାଡ଼ିର ବେଶି ଭାଗ ଅଛି ତାହା ବେଶି ଓଜନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେଉଁ ପଟଟାରେ ଝାଡ଼ୁଟି ଅଛି ତାହାହିଁ ବେଶି ଓଜନ ହୁଏ । (ଚିତ୍ର ୨୩) ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ? ଏହାର ଉତ୍ତର ସହଜ । ତୁମେ ଯେତେବେଳେ ଝାଡ଼ୁଟିକୁ ତୁମର ଦୁଇ ବିଶି ଆଙ୍ଗୁଳିରେ ବ୍ୟାଲେନ୍‌ସ କରୁଥିବ ଉଭୟ ଅଂଶର ଯେଉଁ ଚାପ ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଳି ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିଲା ତାହା ଗୋଟିଏ ଲିଭରର ଅସମାନ ବାହୁର ଚାପ;

Digitized by srujanika@gmail.com

କିନ୍ତୁ ନିକିତିରେ ସେହି ସମାନ ସ୍ତୂପ ଗୋଟିଏ ସମାନ ସମାନ ବାହୁର ଲିଭର ଉପରେ ପଡୁଛି । ଏଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ଡାଡି ବା



ଚିତ୍ର-୨୩ (ଝାଡୁ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କର)

ରୁଲର ନେଇ ତାହାର ଭାରକେନ୍ଦ୍ର ପାଖରୁ ତାକୁ ଦୁଇଖଣ୍ଡ କରି ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ଯେଉଁ ଅଂଶଟି ଲମ୍ବରେ ଛୋଟ ସେହି ଅଂଶଟି ଲମ୍ବରେ ବଡ ଥିବା ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷା ବେଶି ଓଜନ । ଉପର ଉଦାହରଣଟି ବୁଝିଥିଲେ ଏଥିରେ କେହି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବେ ନାହିଁ ।

ଆର୍କିମିଡ଼ିସଙ୍କର ପୃଥିବୀ ଉତ୍ତୋଳନ

ଲୋକେ କହନ୍ତି ବା କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅଛି ଯେ ଆର୍କିମିଡିସ ଥରେ କହିଥିଲେ ମୋତେ ସ୍ଥିର ଲଗାଇବାପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିରବିନ୍ଦୁ ଦେଖାଇ ଦିଅ ମୁଁ ଏ ପୃଥିବୀକୁ ଛଡି କରିଦେବି (ଟେକି ଦେବି) । ଏକଥା ଅବଶ୍ୟ ଆର୍କିମିଡିସଙ୍କର ମୁହଁରେ ଶୋଭା ପାଇପାରେ; କାରଣ ସେ ହିଁ ଲିଭରେର ଅଜନ ବାହାର କରିଥିଲେ । ନେଔକ ପ୍ଲୁଟାର୍କ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଲେଖିଛନ୍ତି, "ଆର୍କିମିଡ଼ିସଙ୍କର ଜ୍ଞାତି ସିରାକୁସ୍‌ର ରାଜା ଗାଇରନ୍‌ଙ୍କୁ ଥରେ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ଲେଖିଥିଲେ ଯେ ଲିଭରର ଜୋରରେ ଯେକୌଣସି ଓଜନର ଯେ କୌଣସି ଜିନିଷ ଉଠା ଯାଇ ପାରିବ । ତା'ପରେ ଯୁକ୍ତିର ବଳରେ ବଢ଼ିଯାଇ ସେ ଲେଖିଥିଲେ ଆଉ ଗୋଟାଏ ପୃଥିବୀ ଥାଆନ୍ତା କି ତେବେ ସେଠାରେ ଠିଆ ହୋଇ ମୁଁ ଏହି ପୃଥିବୀଟାକୁ ଟେକି ଦିଅନ୍ତି ।

ଏକଥା ଠିକ୍ ଯେ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ଜାଣିଥିଲେ ସବୁଠୁଁ ଦୁର୍ବଳ ଜୋରରେ ବି ସବୁଠୁଁ ଓଜନ ଜିନିଷ ଲିଭର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଠାଯାଇ ପାରେ । କେବଳ ଏତିକି କଲେ ହେଲା ଯେ ଯାହାକୁ ଉଠେଇବାକୁ ପଡିବ ତାହା ଲିଭରର ଲମ୍ବ ବାହୁ ପଟେ ରହିବ ଓ ଯିଏ ଉଠେଇବ ସିଏ ଲିଭରର ଛୋଟ ବାହୁ ପଟେ ରହିବ । ତେଣୁ ସେ ମନେ କରିଥିଲେ ଯେ ଏଭଳି ଗୋଟାଏ ଲିଭର ହେବ ଯାହାର ଅଧିକ ଲମ୍ବ ବାହୁଟା ତାଙ୍କ ପଟେ ରହିବ ଓ ଛୋଟିଆ ବାହୁଟା ପଟେ ପୃଥିବୀ ଓଜନର ଗୋଟାଏ ଜିନିଷ ରଖାଯିବ ଯାହାକୁ ଲିଭର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉଠେଇ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ । ଆଉ ଟିକିଏ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ କହିଲେ ଏହି ପୃଥିବୀ ଉପରେ ଏଭଳି ଏକ ଜିନିଷ ହେଉ ଯାହାର ଓଜନ ପଛେ ପୃଥିବୀ ଓଜନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହେଉ ତଥାପି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତାହାକୁ ଲିଭର ବ୍ୟବହାର କରି ଟେକିଦେଇ ହେବ । ଇଏ ହେଲା ମୋଟାମୋଟି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନର ଜଣେ ମହାନ ଆଦିପୁରୁଷ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍‌ଙ୍କର ବକ୍ତବ୍ୟ ।

ହେଲେ, ଆର୍କିମିଡ଼ିସଙ୍କର ବକ୍ତବ୍ୟ ଫଳବତୀ ହୋଇପାରନ୍ତା । ମନେକର ଯେ ଏ ପୃଥିବୀ ଛାଡ଼ି ଆଉ ଗୋଟାଏ ଜାଗାରେ ଛିଡ଼ା ହେଲେ । ମନେ କର ଏ ପୃଥିବୀକୁ ଟେକିଲାଭଳି ଓ ସେପଟେ ତାଙ୍କର ଓଜନ ଉପରେ ପୃଥିବୀକୁ ସମ୍ଭାଳିଲା ଭଳି ଗୋଟାଏ ଲିଭର ରଡ୍ ତାଙ୍କୁ ମିଳିଗଲା । ମନେ କର, ସେ ବି ଏହି ଲିଭରର ହିସାବ ବି ଠିକ୍ କରି ନେଲେ ତାହା ବି ମିଳିଗଲା । ତେବେ ଏ ପୃଥିବୀର ଓଜନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଓଜନର ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଯାଏ ଉଠାଇବାକୁ କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ତାହା କ'ଣ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ହିସାବକୁ ନେଇଥିଲେ ? କେତେ ସମୟ ଲାଗିବ ତୁମେ କହିପାରିବ ? କେତେ ସମୟ ?

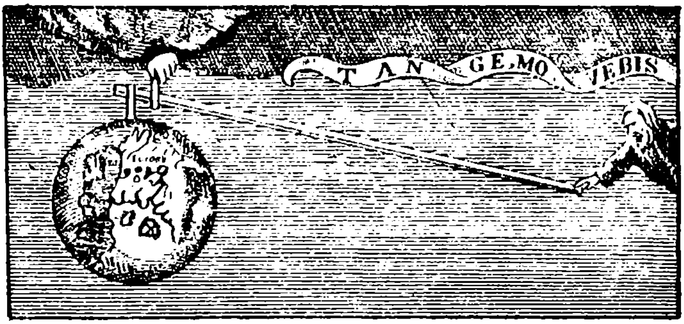
ତିରିଶ ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ । ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ବି ଊଣା ନୁହେଁ ।

ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀର ଗୁରୁତା ଜାଣନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ଉପରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଯଦି ପୃଥିବୀର ଗୁରୁତା ବା ଘନତା ଥାଆନ୍ତା ତେବେ ତାହାର ଓଜନ ହୁଅନ୍ତା ୬,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦, ୦୦୦, ୦୦୦ ଟନ୍ ଅର୍ଥାତ୍ ଛଅ ପରେ ଏକୋଇଶଟି ଶୂନ୍ ଟନ୍ ।

ତେବେ ହିସାବ କର । ଜଣେ ମଣିଷ ଆପଣା ବଳ ପରାକ୍ରମରେ ୬୦ କେ.ଜି. ଜିନିଷ ଉଠାଇ ପାରିବ ତେଣୁ ସେ ପୃଥିବୀର ଛଅ ପରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏକୋଇଶ ଶୂନ୍ ଟନ୍ ଓଜନ ଉଠାଇବାକୁ ହେଲେ ଯେଉଁ ଲିଭର ଦରକାର କରିବ ତାହାର ଛୋଟିଆ ପଟରେ ପୃଥିବୀ ତୁଲ୍ୟ ଓଜନକୁ



ଆର୍କିମିଡ଼ିସଙ୍କ ପୃଥିବୀ ଉତ୍ତୋଳନ

ଚିତ୍ର ୧୯ (ଗୋଟିଏ ମେକାନିକ ବହିର ଚିତ୍ରରୁ ଗୃହୀତ)

ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଯାଏ ଉଠାଇଲାବେଳକୁ ମନୁଷ୍ୟ ପଟ ବା ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ପଟ ଅଂଶ ଯେଉଁ ବୃତ୍ତକଳା ତିଆରି କରିବ ତାହାର ଲମ୍ବ ହେବ ୧,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦ କିଲୋମିଟର ବା ଏକ ପରେ ଅଠର ଶୂନ୍ କିଲୋମିଟର । ତେଣୁ ପୃଥିବୀକୁ ଗୋଟିଏ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍‌ଙ୍କୁ ଏହି ଦୂରତ୍ୱ ଯାଏ ଆପଣା ପଟର ଲିଭର ଚଳାଇବାକୁ ହେବ । ଏହି ଦୂରତା ଯାଏ ଲିଭରର ଆପଣା ପଟର ବାହୁକୁ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ କେତେ ସମୟ ଲାଗନ୍ତା ? ଯଦି ଆର୍କିମିଡ଼ିସ ୬୦ କେ.ଜି. ଜିନିସକୁ ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡରେ ଏକ ମିଟର ଉଠାଇ ପାରିବେ—ଯାହା ପ୍ରାୟ ଏକ ଅଶ୍ୱଶକ୍ତି ସଙ୍ଗେ ସମାନ - ତେବେ ପୃଥିବୀକୁ ଏକ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଉଠାଇବାକୁ ତାଙ୍କୁ ୧,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦,୦୦୦ ସେକେଣ୍ଡ । ଏତକ ହେଲା ତିନି ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ବା ତିରିଶ ଲକ୍ଷ କୋଟି ବର୍ଷ । ତେଣୁ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ଗୋଟିଏ ଜନ୍ମ ସାରି ଆଉ ଏକ ଲକ୍ଷ ଥର ଜନ୍ମ ହେଲେ ବି ପୃଥିବୀକୁ ବାଳସମାଣେ ହଲାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ।

ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ଜଣେ କରିତ୍‌କର୍ମା ଲୋକ ଥିଲେ । ତଥାପି ତାଙ୍କର ସମସ୍ତ ତେଜ ଓ ବୁଦ୍ଧିର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସତ୍ତ୍ୱେ ସେ ଏହି ତିରିଶ ଲକ୍ଷ କୋଟି ବର୍ଷକୁ ଆଉ କମ୍ କରି ପାରନ୍ତେ ନାହିଁ । କାରଣ ଗତି-ସ୍ଥିତି-ବିଜ୍ଞାନ (ମେକାନିକ୍‌ସ) ର "ସୁବର୍ଣ୍ଣ ସୂତ୍ର" ହେଲା ଯାହା କିଛି ମେକାନିକାଲ ସୁବିଧା ମିଳିବ ତାହା ପରିବର୍ତ୍ତରେ କିଛି କ୍ଷତି ହେବ ତାହା ହେବ ସମୟରେ । ଯଦି କୌଣସି ଦିଗରୁ ଲାଭ ହେବ ତେବେ ଆଉ କେଉଁ ଦିଗରୁ କ୍ଷତି ନିଶ୍ଚୟ ହେବ । ତେଣୁ ଯଦି ଓଜନ ଟେକିବା ଦିଗରୁ ଲାଭ ହେବ ତେବେ ସମୟ ନଷ୍ଟ ହେବ । ଯଦି ବା ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ଲିଭରଟିକୁ ତିନି ଲକ୍ଷ କିଲୋମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ ବା ଆଲୋକ ଗତିରେ ପେଲିଥାଆନ୍ତେ—ଯେଉଁ ଗତି ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାକୃତିକ ଗତିମାନଙ୍କ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଭିତରେ ଦ୍ରୁତତମ ଗତି—ତେବେ ସେ ଏକ କୋଟି ବର୍ଷ ଠେଲିଥିଲେ ପୃଥିବୀକୁ ଗୋଟିଏ ସେଣ୍ଟିମିଟର ମାତ୍ର ଟେକିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇ ଥା'ଆନ୍ତେ ।

ପୁରାଣର ପ୍ରହ୍ଲାଦର ହାତୀ ସଙ୍ଗେ ଲଢ଼େଇ

ତୁମେ ଏକଥା ଦେଖିଥିବ ଯେ ନଦୀକୂଳରେ ଗୋଟିଏ ନାଆରେ ମନେକର ତିନିଶହ ଲୋକ ଯାଉଛନ୍ତି । ସେ ନାହାଟି ପ୍ରଚଣ୍ଡ ସୁଅର ତୋଡରେ କୂଳରେ ଲାଗିପାରୁନାହିଁ । ଏତେବେଳେ ନାହାର ମଙ୍ଗରୁ ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ି ବାନ୍ଧି ସେ ଦଉଡ଼ିଟିକୁ ତୁମେ କୂଳର ଗୋଟିଏ କିଳା ଉପରକୁ ଫୋପାଡ଼ି ଦେଲ । ସେହି କିଳାରେ ଦଉଡ଼ିଟିକୁ ଦୁଇ ତିନି ଥର ଗୁଡ଼ାଇ ଧରିଲେ ଯେ କୌଣସି ୭/୮ ବର୍ଷର ପିଲା ବି ନାହାଟିକୁ ରୋକି ଦେଇ ପାରିବ ।

ପୁରାଣରେ ଆମେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର କାହାଣୀ ଶୁଣିଥାଇଁ । କିପରି ପ୍ରହଲ୍ଲାଦ ହାତୀକୁ ଅଟକାଇ ଦେଇଥିଲା ? ହାତୀର ବେକରେ ଯେଉଁ ଦଉଡ଼ି ଲାଗିଥିଲା ତାହାକୁ ଗୋଟାଏ ଖମ୍ବ ଦେହରେ ଚାରିଥର ଗୁଡ଼ାଇ ବାଳୁତ ବୟସର ପ୍ରହଲ୍ଲାଦ ତାହାର ଗୋଟିଏ ଅଗକୁ ଧଇଲା । ସେପଟେ ହାତୀର ମାହୁନ୍ତ ହାତୀ ଉପରେ ଯେତେ ଆଙ୍କୁଶ ମାଇଲେ ବି ଓ ହାତୀ ତା'ର ପ୍ରାଣପଣେ ଜୋର କଲେ ବି ଖମ୍ବରୁ ଉବୁରି ଯାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ସେତେବେଳେ ଲୋକେ ମନେ କଲେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର ବଳ ଆସିଲା ସେହି ଖମ୍ବଠାରୁ । କାରଣ ସେହି ଖମ୍ବରେ—ଲୋକଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସରେ--ଭଗବାନ୍ ନୃସିଂହ ଅବତାରରେ ହାତୀକୁ ରୋକିଦେଲେ । ତା' ନ ହେଲେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର କ'ଣ ଏତେ ଜୋର ଥିଲା ଯେ ସେ ହାତୀକୁ ଅଟକାଇ ପାରନ୍ତା ?

କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର ଜୋର ଥିବା ଦରକାର ନାହିଁ ବା ଖମ୍ବରେ ଭଗବାନ ଥିବା ନ ଥିବା ସଙ୍ଗେ କିଛି ଯାଏ ଆସେ ନାହିଁ । ଏହା କେବଳ ଫ୍ରିକ୍ସନର ଜୋରରୁ ଘଟିଛି । ଏହା ଫଳରେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦ କ'ଣ ଯେ କୌଣସି ପିଲା ବି ଯେ କୌଣସି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜନ୍ତୁକୁ ଅଟକାଇ ଦେଇପାରେ । ଏହାହିଁ ବିଜ୍ଞାନର ନିୟମ ।

ଏହି ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ବିଖ୍ୟାତ ଗଣିତଜ୍ଞ ଇଉଲର । ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେତେଥର ଦଉଡ଼ି ଗୁଡ଼ା ଯାଇଥିବ ସେତିକି ବେଶି ଅନୁପାତରେ ଫ୍ରିକ୍ସନ୍ ବା ସଂଘର୍ଷର ଜୋର ବଢ଼ିବ । ଗାଣିତିକି. ପରିମାଣରେ ଦଉଡ଼ି ଯେତେ ଥର ବେଢ଼ା ଯାଇଥିବ, ଫ୍ରିକ୍ସନ୍ ତାହାର ଜ୍ୟାମିତିକ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିବ । ଏହା ହେଲା ଇଉଲରଙ୍କର ସୂତ୍ର ।

ଯେଉଁମାନେ ବୀଜଗଣିତରେ ଧୁରନ୍ଧର ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଇଉଲର ସୂତ୍ରର ସମୀକରଣ ଅନୁସାରେ ଅଙ୍କଟିଏ କଷିବା ଆଦୌ ଜଟିଳ ନୁହେଁ ! ଇଉଲରଙ୍କର ସୂତ୍ର ହେଲା $F=f_o\ k\alpha$ ଏଠାରେ F ହେଲା ହାତୀର ଜୋର ଯାହା ବିରୁଦ୍ଧରେ ଆମେ କାମ କରୁଥାଇଁ । e ହେଲା ସ୍ୱାଭାବିକ ଲଗାରିଥ୍ମ, ମୂଳ 2·718 K ହେଲା ଖୁଣ୍ଟି ବା ଖମ୍ବ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଦେହରେ ଦଉଡ଼ିର ଫ୍ରିକ୍ଶନର କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ । α ହେଲା 'ଘେରର କୋଣ' ବା 'ବେଢ଼ାର କୋଣ' ଅର୍ଥାତ୍ ଦଉଡ଼ିଟି ତାହାର ବୃତ୍ତାର୍ଦ୍ଧ ସହିତ ଯେଉଁ ବୃତ୍ତକଳା ସେ କରୁଛି ତାହାର ଅନୁପାତ ।

ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର କାହାଣୀରେ ଆମେ ଏହି ସୂତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଦେଖିବା ଯେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦକୁ କିଛି ମାତ୍ର ଆୟାସ କରିବାକୁ ପଡ଼ି ନ ଥିଲା । F ଯେହେତୁ ହାତୀର ଜୋର, ତାହାକୁ ଅତି ବଡ଼ରେ ଦଶଟନ୍ ଧରାଯାଉ । ତେବେ ହାତୀ ତ ଆପଣା ଜୋରରେ ମାଟିରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି; ତେଣୁ ତା'ର ସମୁଦାୟ ଓଜନର ଶକ୍ତି ସେ କଦାପି ଦଉଡ଼ି ଉପରେ ଖଟାଇ ପାରି ନଥିବ । ହାତୀର ବେକଠାରୁ ଲାଗିଥିବା ଦଉଡ଼ି ଯଦି ଟାଣୁଥାଏ ବା ଗୋଡ଼ରେ ଯଦି ଦଉଡ଼ି ଲାଗି ହାତୀ ଟାଣୁଥାଏ ତେବେ ତାହା ହାତୀର ସମସ୍ତ ଜୋରର ଦଶଭାଗରୁ ଭାଗେ ଯାଏ ହୋଇଥିବ । ତା' ନ ହେଇ ମନେକର ତାହା ହାତୀର ଅଧା ଜୋର ଥିଲା ଅର୍ଥାତ୍ ଥିଲା ପାଞ୍ଚଟନ୍ ବା 5000 କେ.ଜି. । ମନେକର K ଅର୍ଥାତ୍ ଜଞ୍ଜିର ବା ଦଉଡ଼ିର ଫ୍ରିକ୍ଶନ୍ କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ ଖମ୍ବ ଉପରେ ଥିଲା $\frac{1}{3}$ ଏଭଳି ସ୍ଥଳେ α କୋଣକୁ ବାହାର କରିବା ସହଜ । ଯଦି ଆମେ ଧରିନେଉ ଯେ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦ ସେହି ଖମ୍ବରେ ହାତୀକୁ ବାନ୍ଧିବାକୁ ତିନି ବେଢ଼ା ଦଉଡ଼ି ବେଢ଼ାଇଥିଲା । ଏପରି ସ୍ଥଳେ—

$$\alpha = \frac{3 \times 2\pi r}{r} = 6\pi$$

ତେଣୁ ଇଉଲରଙ୍କ ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଯେହେତୁ

$F = f_o^{K\alpha}$ ତେଣୁ $5000 = f \times 2.718^{6\pi \times \frac{1}{3}} = f \times 2.718^{2\pi}$

ଏଠାରେ ଲଗାରିଥମ୍ର ସୂତ୍ର ପ୍ରୟୋଗ କରି ଆମେ f ର ପରିମାଣ ପାଇ ପାରିବା ।

$$\text{Log } 5000 = \text{Log } f + 2\pi \text{ Log } 2.718$$

ତେଣୁ f = 9.3kg.

ତେଣୁ ହାତୀକୁ ଅଟକାଇବା ପାଇଁ ବୀର ପ୍ରହଲ୍ଲାଦକୁ ମାତ୍ର ୯.୩ କେ.ଜି. ବା ୧୦ କେ.ଜି.ର ଜୋର ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିବ ।

ମନେ କର ନାହିଁ ଯେ ଏହି ୧୦ କେ.ଜି. ସିନା କାଗଜ କଲମରେ ବାହାରି ପଡ଼ିଲା ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ବେଶି ଜୋର ଦରକାର ପଡ଼ିଥିବ । ଏକଥା ମୋଟେ ନୁହେଁ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ଯଦି ଦଉଡ଼ିଟି ସାଧାରଣ କତା ବା ସୁମର ଦଉଡ଼ି ନ ହୋଇ ଲଇର ଦଉଡ଼ି ହୋଇଥିବ ଓ ଖମ୍ବଟି ହେବ କାଠର ଖମ୍ବ ତେବେ ଫ୍ରିକ୍ଶନର କୋଏଫିସିଏଣ୍ଟ ଆହୁରି ବେଶି ହେବ ; ତେଣୁ ପ୍ରହଲ୍ଲାଦର ଜୋର ଆହୁରି କମ୍ ହେବ । କେବଳ ଏତିକି ଆଶା କରିବା କଥା ଯେ ଦଉଡ଼ିଟି ଛିଣ୍ଡିଯିବ ନାହିଁ । ତେବେ ବୀର ପ୍ରହଲ୍ଲାଦ କାହିଁକି, ଯେ କୌଣସି ୭।୮ ବର୍ଷର ପିଲା, ଯାହାର ଓଜନ ୩୦ । ୪୦ କେ.ଜି. ହେବ—ଅକ୍ଳେଶରେ ୯ କେଜି ୧୦

Digitized by srujanika@gmail.com

କେ.ଜି.ର ଜୋର ଖଟାଇ ହାତୀକୁ ରୋକିଦେଇ ପାରିବ । ଯଦି ତିନି ବେଢ଼ା ନ ହୋଇ ଚାରି କି ପାଞ୍ଚ ବେଢ଼ା ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଆଉ କଥା ଇ ନାହିଁ ।

ସହଜରେ ଗଣ୍ଠି ଛିଣ୍ଡିଯାଏ ନାହିଁ କାହିଁକି ?

ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ଆମେ ଇଉଲରଙ୍କର ସୂତ୍ରରୁ ନାନା ସୁବିଧା ହାସଲ କରୁ । ଗଣ୍ଠି ପକାଇଲା ବେଳେ ଆମେ କ'ଣ କରୁ ? ଆମେ ଗୋଟିଏ ନଳ ଚାରିପଟେ ଦଉଡ଼ିର ବେଢ଼ା ଓ ବୁଲାଇ ଦେଉ । ଏଠାରେ ନଳଟା ହେଉଛି ସେହି ଦଉଡ଼ିର ଆଉ ଗୋଟିଏ ବେଢ଼ା । ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଗଣ୍ଠିରେ ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ତାକତ ଥାଏ । ଜାହାଜର ନାବିକମାନେ ଏପରି ନାନା ଧରଣର ଗଣ୍ଠି ପକାଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏସବୁ ଗଣ୍ଠି ପୁରାପୁରି ଭାବରେ ଫ୍ରିକ୍ଶନ୍ ଉପରେ ହିଁ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଗଣ୍ଠିରେ ଯେତେ ବେଢ଼ା ଥାଏ ସେତିକି ଗଣ୍ଠିର ଜୋର ବେଶି ହୁଏ । ଏକଥା ଯେ କୌଣସି ଗଣ୍ଠିର ବେଢ଼ା ହିସାବ କଲେ ତୁମେ ବି ଜାଣି ପାରିବ । ଯେତିକି ବେଢ଼ା ବେଶି ହେବ, ସେତିକି ବେଶି ବେଢ଼ାର କୋଣ ବେଶି ହେବ ଓ ତେଣୁ ଗଣ୍ଠିଟି ସେତିକି ଟାଣ ହେବ ।

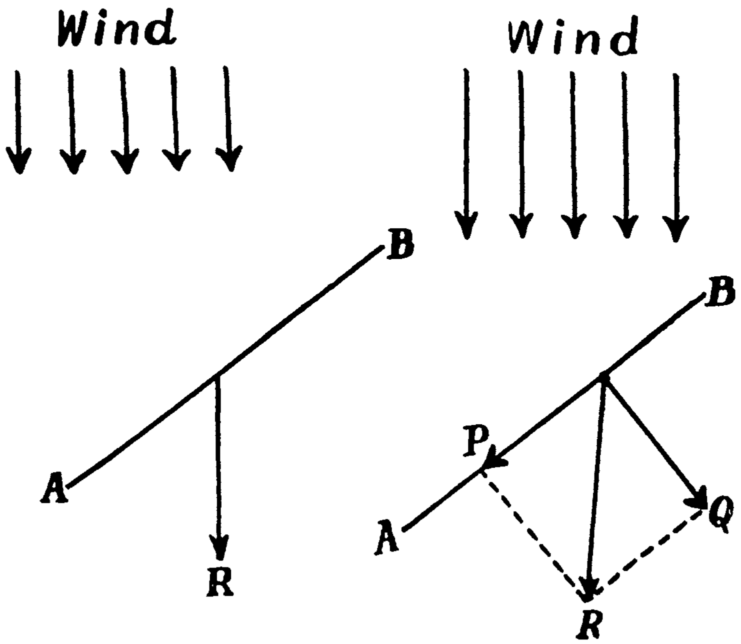
କୌଣସି ଦରଜୀ ବୋତାମ ସିଇଁଲା ବେଳେ ଠିକ୍ ଏହି କଥା ହିଁ କରେ । ସେ ବୋତାମର ସିଲେଇରେ ସୂତାକୁ ଥରକୁ ଥର କପଡ଼ା ଭିତରେ ନେଇ ବୋତାମ ସଙ୍ଗରେ ବେଢ଼ାଏ ଓ ଶେଷରେ ସୂତାକୁ ଛିଣ୍ଡାଇ ଦିଏ । ଯେତେବେଳଯାଏ ସୂତାର ବଳ ଥିବ ସେତେବେଳ ଯାଏ ବୋତାମ ଛିଣ୍ଡେ ନାହିଁ । ସିଲେଇର ବେଢ଼ ଗାଣିତିକ ହାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ, ବୋତାମର କର୍ଷତା ସାଙ୍ଗେ ସଂଯୋଗର ବଳ ଜ୍ୟାମିତିକ ହାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଯଦି ଫ୍ରିକ୍ଶନ୍ ନ ଥାନ୍ତା ତେବେ ଆମେ ଆମର କମିଜ ପେଣ୍ଟରେ ବୋତାମ ଲଗାଇ ପାରନ୍ତୁ ନାହିଁ । କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ଓଜନ ଯୋଗୁଁ ସୂତା ଫିଟି ଯାଆନ୍ତା ଓ ବୋତାମ ଖସି ପଡ଼ନ୍ତା ।

ପବନ ମୁହଁରେ କଣିଆ ବାହିଯାଅ !

ସମୁଦ୍ରଗାମୀ ଜାହାଜମାନେ କିପରି ପବନମୁହାଁ ବାହି ଯାଆନ୍ତି ଜାଣ ? କୌଣସି ନାଉରୀକୁ ପଚାରିଲେ ସେ କହିବ ତୁମେ ପବନ ମୁହାଁ ସିଧାସଳଖ ଜାହାଜ ବାହି ପାରିବ ନାହିଁ ; କିନ୍ତୁ ତାହା ସହିତ ସାମାନ୍ୟ କୋଣ କରି ବାହି ପାରିବ । ଏ କୋଣ ଖୁବ୍ ବେଶି ନୁହେଁ ଏକ ସମକୋଣ ବା ୯୦° ରୁ ଏକ ଚଉଠ ହେଲେ ଯଥେଷ୍ଟ । ତେଣୁ ତୁମେ ବି ମନେ କରିପାର ଯଦି ମାତ୍ର ୨୨ ୧/୨° କୋଣରେ ଜାହାଜ ବାହି ପାରୁଛ, ତେବେ ସିଧାସଳଖ ପବନ ମୁହଁରେ ବାହିଲେ କ'ଣ ଅଡୁଆ ହେଉଛି ?

Digitized by srujanika@gmail.com

କିନ୍ତୁ ଏହି ୨୨ ୱ° କୋଣଯୋଗୁଁ ସୁବିଧା ଅନେକ ବେଶି ; କାରଣ ଏହା ଫଳରେ ଜାହାଜ ପବନର ଜୋରକୁ ଆପଣାର ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପାଉଛି ? ପ୍ରଥମେ ଦେଖାଯାଉ ଜାହାଜର ପାଲ ଉପରେ ପବନର କ୍ରିୟା କ'ଣ ? ଅର୍ଥାତ୍ ପାଲରୁଡ଼ା ପବନ ବୋହିଲାବେଳେ ଏହା ପାଲକୁ କେଉଁ ଦିଗରେ ଠେଲେ ? ଆମର ମନେ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ଯେ ପବନ ଯେଉଁ ଦିଗରୁ ଆସୁଥାଏ, ଠିକ୍ ତାର ଓଲଟା ଦିଗକୁ ପାଲକୁ ଠେଲେ ; କିନ୍ତୁ ଏକଥା ନୁହେଁ । ପବନ ଯେଉଁ ଦିଗରୁ ବୋହୁଥାଉନା କାହିଁକି ଏହା ପାଲକୁ ପାଲର ସମତଳର ଲମ୍ବ



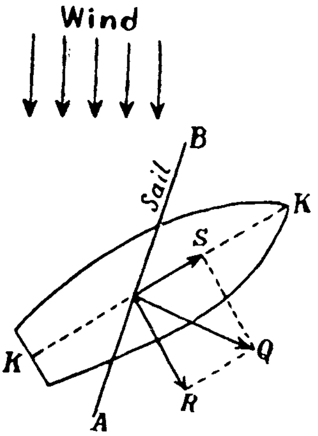
ଚିତ୍ର-୧୬ (ପବନ କୌଣସି ପାଲକୁ ତା'ର ସମତଳ ସହିତ ସମକୋଣରେ ଠେଲେ)

ଦିଗରେ ତାହାକୁ ଠେଲେ । ମନେକର, ଚିତ୍ର ୧୬ ରେ ଯେଉଁ ଦିଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରଯାଉଛି ସେହି ଦିଗରୁ [illegible] କରୁଛି । ମନେକର A B ହେଉଛି ପାଲ । ଯେହେତୁ ପ [illegible] ଉପରେ ସମାନ ଭାବରେ ବ୍ୟାପିଛି ; ତେଣୁ [illegible] ଜୋର R ବୋଲି ଧରିନେଇପାରୁ ଯାହା ପ [illegible] କୋଣରେ କାମ କରୁଛି । ଏହି ଜୋରକୁ ତାହାର ଦୁଇ ଅଂଶରେ ବିଭକ୍ତ କଲେ ଗୋଟିଏ ଜୋର ହେଲା Q ଯାହା ପାଲ ପ୍ରତି ସମାନ୍ତର ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜୋର ହେଲା

Digitized by srujanika@gmail.com

P ଯାହା ପାଲର ଉପରେ ଉପରେ ଯାଉଛି । ଏହି P ଜୋରଟା ପାଲ ଉପରେ କୌଣସି ଚାପ ପକାଏ ନାହିଁ ବା ପାଲକୁ ଠେଲେ ନାହିଁ କାରଣ ଏଇଠି ପବନ କାନ୍‌ଭସ ଭିତରେ ଫ୍ରିକ୍‌ଶନ୍ ହେଉଛି ନଗଣ୍ୟ । ତେଣୁ ଆମ ହାତରେ କେବଳ Q ବଳିଲା ଯାହା ପାଲକୁ ସମକୋଣରେ ଅର୍ଥାତ୍ ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଠେଲେ ।

ଏକଥା ଜାଣିପାରିବା ପରେ ଆଉ ବୁଝିବା କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ ଯେ କାହିଁକି ଗୋଟିଏ ଜାହାଜ ପବନମୁହାଁ ଗଲାବେଳେ ଟିକିଏ ତେଢ଼ା କୋଣ କରି କରି ଗଲେ ତାହାର ଗତି କରିବାରେ କୌଣସି ଅସୁବିଧା ହୁଏ ନାହିଁ । ମନେକର K K ହେଉଛି ଜାହାଜର ତଳପଟାର ଲାଇନ୍ । (ଚିତ୍ର ୧୭ ଦେଖ) ପବନ ଏହି ଲାଇନ ସାଙ୍ଗରେ



ଚିତ୍ର ୧୭ (ପବନ ନିକଟରେ କିପରି ନାହା ବାହିବା ଉଚିତ)

ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣ କରି ବହୁଛି । ଯେଉଁ ଦିଗରୁ ବହୁଛି ତାହା ବି ତୀର ଚିହ୍ନରେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । AB ହେଉଛି ପାଲ । ଏହା ଏଭଳି ବାଗରେ ରଖାଯାଇଛି ଯେ ଏହାର ସମତଳ ପବନର ଦିଗ ଓ ଜାହାଜର ତଳପଟାର ଦିଗ ଭିତରେ ଯେଉଁ କୋଣ ଅଛି ତାହାକୁ ଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରୁଛି । ୧୭ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଇ ଦିଆହୋଇଛି ଏଥିରେ ଜୋରର ଚାପ କିପରି ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପବନ ପାଲ ଉପରେ ଯେଉଁ ଚାପ ଦିଏ ତାହାକୁ Q ଜୋର ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଆମେ ଆଗରୁ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଏହା ହେଉଛି ପାଲ ସହିତ ଲମ୍ବ । ଏହି ଜୋରକୁ ବିଭକ୍ତ କରି ଆମେ ଜୋର R; ଓ ଜୋର S ପାଇଲୁ । ଯାହା ଜାହାଜର ତଳପଟାର ରେଖାର ଲାଇନରେ ଚାପ ଦେଉଛି । ଯେହେତୁ R ଦିଗରେ ଜାହାଜର ଗତିକୁ ପାଣିର ତୀବ୍ର ବାଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡୁଛି (ଓ ଜାହାଜର ତଳଟା ଅତ୍ୟନ୍ତ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗଭୀର ପାଣି ଭିତରେ ଥାଏ) ତେଣୁ ଜୋର R ର ସମସ୍ତ ଶକ୍ତି ପାଣିର ଜୋରରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଉଛି । ତେଣୁ ଆମର ବଳିପଡିଲା ଜୋର S ଯାହା ପାଣିର ତଳପଟାର ସାଙ୍ଗେ ସାଙ୍ଗେ ଗ୍ଲପ ଦେଉଛି ତେଣୁ ଏହା ପବନ ମୁହଁରେ ବି ପବନଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ କୋଣର ତାରତମ୍ୟରେ ଜାହାଜକୁ ଆଗକୁ ଠେଲି ନେଉଛି ଓ ଯେଉଁଠି ପାଲର ସମତଳ ପବନର ଗତି ଓ ଜାହାଜର ତଳପଟାର ମୁହଁ ଭିତରେ ଥିବା କୋଣକୁ ସମଦ୍ୱିଖଣ୍ଡ କରେ ସେଠାରେ ଜାହାଜର ଗତି ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତତର ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଏଭଳି ନୌଚ୍ଳନା ଅନ୍ୟ ବଙ୍କା ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ ଓ ଏହାକୁ ନାଉରୀମାନେ 'ସାପ ଚଳା' ବୋଲି କହିଥାଆନ୍ତି ।

ଅଣ୍ଡା ଖୋଳକୁ ଚୁନା କର !

ରୁଷ ଲେଖକ ଗୋଗୋଲଙ୍କର 'ମୃତ ଆତ୍ମା' ନାମକ ନଭେଲରେ ଗୋଟାଏ ମୋଟାବୁଦ୍ଧିଆ ଲୋକ କହିଥିଲା, "ମନେକର ହାତୀ ଗୋଟାଏ ଅଣ୍ଡାରୁ ଜନ୍ମ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ତେବେ ସେ ଅଣ୍ଡାର ଖୋଳ ଏତେ ମୋଟା ହୁଅନ୍ତା ଯେ କମାଣ ଗୋଳା ବି ସେ ଅଣ୍ଡାକୁ ଫୁଟାଇ ପାରନ୍ତା ନାହିଁ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମ କଥା ହେଲା ଏଭଳି ଏକ କମାଣ ଗୋଳା ଉଦ୍‌ଭାବନ ।

ହେଲେ, ଗୋଗୋଲଙ୍କର ଏହି ମୋଟା ବୁଦ୍ଧିଆ ବୀର ପୁରୁଷର ବୋଧହୁଏ ଧାରଣା ନାହିଁ ଯେ ସାଧାରଣ ଅଣ୍ଡା ଖୋଳ ବି ଏମିତି ସେମିତି ଭଙ୍ଗୁର ପଦାର୍ଥ ନୁହେଁ । ଚିତ୍ର ୧୪ ରେ ଯେଭଳି ଦର୍ଶାଯାଇଛି

ଚିତ୍ର ୧୪ (ଏଭଳି ଅଣ୍ଡା ଭାଙ୍ଗିବା ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ କାମ)

Digitized by srujanika@gmail.com

ସେଭଳି ହାତର ପାପୁଲି ଭିତରେ ଏଭଳି ଅଣ୍ଡା ଖୋଳକୁ ଚିପି ଦେଇ ଫଟାଇବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଶକ୍ତ କାମ । ଯଦି ତୁମେ କାହା ସହିତ ବାଜିମାରି ଏଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କର ତେବେ ସାବଧାନ, ଯେପରି ଖୋଳପାର କୌଣସି ଅଂଶ ତୁମର ହାତରେ ପଶି ନ ଯାଏ ।

(୩୩ ପୃଷ୍ଠାରେ ଥିବା ୧୬ ନମ୍ବର ଚିତ୍ର ଦେଖନ୍ତୁ ।)

ଖିଲାଣର ଦମ୍ଭର କାରଣ

ଅଣ୍ଡାଖୋଳ ଏତେ ଶକ୍ତ କାହିଁକି ? ଏହାର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ଏହାର ବକ୍ରାକାର । ଏହି ବକ୍ରାକାର କାରଣରୁ ହିଁ ସବୁ ଗମ୍ବୁଜ ଓ ଖିଲାଣର ଦମ୍ଭ ବା ଶକ୍ତତା ଖୁବ୍ ବେଶି । (ଚିତ୍ର ୨୫ ଦେଖ

ଏହି ଚିତ୍ରଟିରେ S ନାମକ ଓଜନ ଝରକାର ଖିଲାଣ ଉପରେ ଚାପ ଦେଉଛି । S ଓଜନ ହେଉଛି ଝରକା ଉପରର ଇଟା ଚୂନ କାମର ଓଜନ । ମନେକର ଏହା A ଜୋରରେ ଚାପ ଦେଉଛି । ତେବେ ଏହି ଖିଲାଣର ଶିଖରେ ଥିବା ଇଟାଟା ଭାଙ୍ଗି ଚୂନା ହୋଇ ଯାଉନାହିଁ; କାରଣ ଏହାର ଆକାରଟା ଗୋଟିଏ ମୁନିଆ ଗୋଜଭଳି ଆକାର । ଏହି ଇଟାଟି ତା' ଉପରେ ଥିବା ଚାପକୁ ତା'ର ପାଖରେ ଥିବା ଇଟାମାନଙ୍କ ଉପରେ ବାଣ୍ଟି ଦେଉଛି । ତେଣୁ ଜୋରର ସାମନ୍ତରିକ କ୍ଷେତ୍ର ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଜୋର A C ଓ B ଦୁଇଟି ଜୋରରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଦୁଇ ଦିଗରେ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଏହି ଦୁଇ ଜୋର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଇଟାମାନଙ୍କର ପ୍ରତିଜୋରର ଧକ୍କାରେ ସମାନ ସମାନ ହୋଇ ରହି ଯାଉଛନ୍ତି ଓ ସେହି ଇଟାଗୁଡ଼ିକ ବି ଆପଣାର ଧକ୍କାକୁ ଅନ୍ୟ ଇଟାମାନଙ୍କର ପ୍ରତିଧକ୍କା ବଳରେ ସମତୁଲ କରି ଦେଉଛନ୍ତି । ତେଣୁ ଖିଲାଣ ଉପରେ ଯେଉଁ ଇଟାଚୂନ କାମର ଓଜନର ଚାପ ପଡୁଛି ତାହା ଖିଲାଣକୁ ଚୂନା କରିଦେଇ ପାରୁନାହିଁ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଆମେ ଯଦି ଖିଲାଣକୁ ଉପରୁ ଭାଙ୍ଗିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା ନ କରି ତଳୁ ଠେଲିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକରୁ ତେବେ ତାହା ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଯିବ । ଏହାର କାରଣ ଇଟାଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ଗୋଜଭଳି ତିଆରି ହୋଇଛି ତାହା ଫଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉପରୁ ଚାପ ପାଇଲେ ସମ୍ଭାଳୁଛି, କିନ୍ତୁ ତଳୁ ଠେଲା ହେଲେ ବାହାରିଯିବ ।

ଅଣ୍ଡାର ଖୋଳ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ ଖିଲାଣ । ଏହା ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ବକ୍ରାକାର । ବାହାରୁ ଚାପ ପାଇଲେ ଏହା ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିବ ନାହିଁ । ଗୋଟିଏ ଶାଳ କାଠର ବା ପିଆଶାଳ କାଠର ମେଜର ଉପରେ ଚାରିଟି ଗୋଡ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଣ୍ଡା ଉପରେ ରଖ (ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକ କଡବାଗିଆ ରଖିବାକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟର ଅଫ୍ ପ୍ୟାରିସର ବଇଠିରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ରଖିବା ଉଚିତ । ତାହା ହେଲେ ଅଣ୍ଡା ଦେହରେ ବଇଠିଟି ଲାଗି ରହିବ) ଦେଖିବ ଅଣ୍ଡାର ଖୋଳ ତାହାକୁ ଅକ୍ଲେଶରେ ସମ୍ଭାଳି ନେବ ।

ତେଣୁ କେଉଁଠି ମାଈ କୁକୁଡ଼ା ଡିମ୍ବ ଉପରେ ବସି ତାହାକୁ ଉଷୁମାଇଲାବେଳେ ତା'ର ଦେହର ଓଜନରେ ତାହାର ବାହାର ଖୋଳ କେବେ ଚୂନା ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । ଅଥଚ ସେହି ଖୋଳ ଭିତରେ ଥିବା ଛୋଟ କୁକୁଡ଼ାଛୁଆ ଅତି ସହଜରେ ଖୋଳ ଫଟାଇ ବାହାରି ଆସିପାରେ !

ତେଣୁ ଅଣ୍ଡାର ଉପର ଖୋଳକୁ ସେହି ବାଗରେ ଚାମୁଚରେ ସହଜରେ ଭାଙ୍ଗିଦେଲାବେଳେ ଆମର ଖିଆଲ ନ ଥାଏ ଯେ ପ୍ରାକୃତିକ ଚାପକୁ ଏହା କିଭଳି ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରେ ।

ଗୋଟିଏ କାହାଣୀ

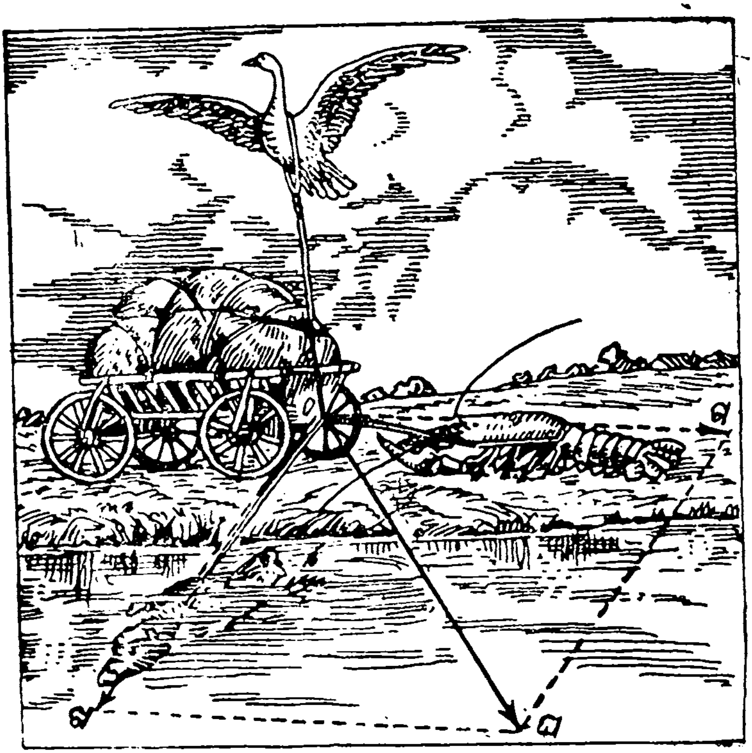
ଆମର ସଂସ୍କୃତ ହିତୋପଦେଶ କଥାଭଳି ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ବହୁ ପୁରାଣ ହିତୋପଦେଶ କଥା ଅଛି । ଇଉରୋପର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ କଥା ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି । ତାହା ହେଉଛି କିପରି ଗୋଟିଏ ରାଜହଂସ, ଗୋଟିଏ ଶୋଉଳ ମାଛ ଓ ଗୋଟିଏ କଙ୍କଡ଼ା ଏକାଠି ମିଳି ଗୋଟିଏ ଶଗଡ଼କୁ ଟାଣିଲେ ; କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଟାଣିବାରେ ସହଯୋଗ ନ ଥିବାରୁ ଶଗଡ଼ଟି ଯେଉଁଠି ଥିଲା ସେଇଠି ରହିଲା । ଏଥିରୁ ଶିକ୍ଷା ମିଳିଲା ଯେ ମିଳିମିଶି ଏକମନରେ ଏକ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିଥିଲେ ସିନା ହୋଇଥାଆନ୍ତା । ତାହା ନ କରି ପରସ୍ପରର ମନଇଚ୍ଛା ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ଟାଣିଲେ । କେବଳ ଏକମନ ଥିଲେ କାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏନାହିଁ; ଏକ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର କୌଶଳ ଜଣାଥିବା ଦରକାର ।

ଏଇଟା କ'ଣ ଠିକ୍ ? ଯେ ଗୋଟିଏ ଆଡ଼କୁ ନ ଟାଣିଲେ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ଟାଣିଲେ କୌଣସି ଜିନିଷଟି ନିଶ୍ଚଳ ରହେ ? ଏକଥା ତ ଆଦୌ ନୁହେଁ । କେନାଲରେ ସ୍ରୋତର ପ୍ରତିକୂଳରେ ବୋଝେଇ ଡଙ୍ଗା ଯାଉଥିବାର କେହି କେହି ଦେଖିଥିବେ । କୂଳର ଦୁଇପଟେ ଲୋକମାନେ ଠିଆହୋଇ ଡଙ୍ଗାର ମଙ୍ଗରେ ଦଉଡ଼ି ବାନ୍ଧି କୂଳରୁ ଭିଡ଼ନ୍ତି । ଦୁଇ ପଟରେ ଏହି ଭିଡ଼ା ଚାଲିଲେ , ଡଙ୍ଗାଟି ଯେଉଁଠି ସେଇଠି ଅଟକି ରହେ ନାହିଁ । ବରଂ ଦୁଇଟି ଜୋର ଦୁଇ କୂଳରୁ ଯେପରି ଭାବରେ ହୁଏ ସେଇ ଦୁଇଟି ଗୋଟିଏ ସମାନ୍ତରାଳ ଚତୁର୍ଭୂଜର ଦୁଇ ବାହୁ ବୋଲି ଧରିଲେ ଡଙ୍ଗାଟି ତାହାର କର୍ଣ୍ଣର ରେଖାରେ ଗତି କରିବ । ଏହାକୁ ସ୍ଥିତି-ଗତି-ବିଜ୍ଞାନ (ବା ମେକାନିକ୍ସ ବିଜ୍ଞାନ)ରେ ପାରାଲାଲୋଗ୍ରାମ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅଫ୍ ଫୋର୍ସେସ ବା ଜୋରର ସମାନ୍ତର କ୍ଷେତ୍ର ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ଦଶ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ ଇଉରୋପୀୟ ହିତୋପଦେଶ କାହାଣୀଟିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଏଇଠି ହଂସଟି ଶଗଡ଼ଟିକୁ ଉପରକୁ ଟାଣୁଛି



ଚିତ୍ର-୧୦ (କାହାଣୀରେ ଥିବା ବିଷୟ ମେକାନିକସ୍‌ର ଆଇନ ଅନୁସାରେ ଚଳୁଛି । ଶେଷରେ ପରିଣତି ଶକ୍ତି ଶଗଡଟିକୁ ପାଣି ଆଡ଼କୁ ଟାଣିବ ।)

ତେଣୁ ଏହା କଙ୍କଡ଼ା ବା ଶେଉଳ ମାଛର ଟାଣିବାରେ କୌଣସି ବାଧା ଯୋଗାଉ ନାହିଁ । ବରଂ ରାଜହଂସ ସେମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । କାରଣ ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଶଗଡ ଉପରେ ଚ୍ୟାରୋଟି ଶକ୍ତି କାମ କରୁଛନ୍ତି । ୧-ରାଜହଂସ, ୨-କଙ୍କଡ଼ା, ୩-ଶେଉଳ ମାଛ ୪-ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ । ତେଣୁ ଏକ ନମ୍ବର ଶକ୍ତି ଚ୍ୟାରି ନମ୍ବର ଶକ୍ତିକୁ କିଛି ପରିମାଣରେ ପ୍ରତିହତ କରୁଛି ; ତେଣୁ ଶଗଡ଼ର ମାଟି ଉପରେ ଗଡ଼ି ଯିବାରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯେଉଁ ଫ୍ରିକ୍‌ସନ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତା ତାହାକୁ କମ୍ କରି ଦେଉଛି । ତେଣୁ କାହାଣୀରେ ଅଛି ଯେ ଶଗଡ଼ଟା

Digitized by srujanika@gmail.com

ବେଶି ଖରି ହୋଇନଥିଲା । ତେଣୁ ସରଳ ଭାବରେ ଧରଯାଉ ଯେ ଗାଡ଼ି ଓ ଅଶ୍ବ ଉପର ଆକର୍ଷଣ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇଗଲା, ତେବେ ଆମର ଆଉ ଦୁଇଟି ଶକ୍ତି ବା ଜୋର ବଳି ପଡ଼ିଲା । ଗୋଟିଏ ହେଲା କଙ୍କଡ଼ାର ଟାଣ ଆଉଟି ଶେଉଳ ମାଛର ଟାଣ । କଙ୍କଡ଼ା ଶଗଡ଼ଟିକୁ ପଛକୁ ଟାଣୁଛି ଆଉ ଶେଉଳ ମାଛ ଟାଣୁଛି ପାଣି ଆଡ଼କୁ । ତେବେ ଏକଥା ଅନୁମାନ କରିବା କଷ୍ଟ ନୁହେଁ ଯେ ପାଣି ଅଛି ଶଗଡ଼ର ଗୋଟିଏ କଡ଼କୁ, ଶଗଡ଼ର ସାମନାରେ ନାହିଁ କାରଣ ଶଗଡ଼ ତ ଆଉ ପାଣି ଆଡ଼କୁ ମୁହାଁଇ ନଥିବ । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ଯଦି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଠିକ୍ ଓଲଟା ବିରୋଧ ନୁହେଁ ତେବେ ଏହା ଫଳରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣ ଜୋର ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବ ତାହା କଦାପି ଶୂନ୍ୟ ହେବ ନାହିଁ ।

ତେଣୁ ସ୍ଥିତି-ଗତି-ବିଜ୍ଞାନର ସୂତ୍ର ଅନୁସାରେ ଆମେ OB ଓ OC ରେଖା ଦୁଇଟି ଉପରେ ଏକ ଜୋରର ସମାନ୍ତରାଳ କ୍ଷେତ୍ର ସ୍ଥାପନ କରିବା ଓ OD ହେବ ଏହାର ପରିଣାମ ଜୋରର ଦିଗ ଓ ଏହାର ପରିମାଣ ହେବ OD କର୍ଣ୍ଣ ସଙ୍ଗେ ସମାନ । ତେଣୁ ସେହି ଶଗଡ଼ଟି ଏହି OD କର୍ଣ୍ଣ ଦିଗରେ ହିଁ ଗତି କରିବ । ତେବେ ଏହାର ଦିଗ ଓ ଜୋର ବହୁ ପରିମାଣରେ OB ଓ OC ଭିତରର BOC କୋଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବ । ତେଣୁ ଶଗଡ଼ଟି ଯେ ଗୋଟିଏ ଜାଗାରେ ନ ଯଯୌ ନ ତସ୍ଥୌ ହୋଇ ପଡ଼ିରହିବ ଏକଥା ନୁହେଁ ।

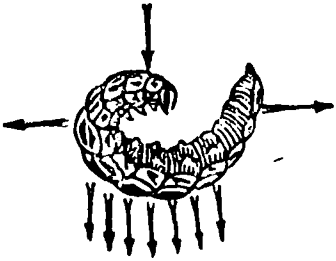
ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କର ସହଯୋଗିତା ?

'ସହଯୋଗରେ ସବୁ କାମ ହୋଇପାରେ ।' ଏ ହିତୋପଦେଶ ବାରମ୍ବାର ଶୁଣାଯାଇଥାଏ ଓ ଏହାର ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଉପରର କାହାଣୀଟି ଦର୍ଶାଯାଇ ଥାଏ ଯେ ସମସ୍ତେ ଏକମନ ଓ ଏକ ଦିଗରେ ଯିନା ଶଗଡ଼ଟି ଟାଣିଥିଲେ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତା ; ତେଣୁ ଯାହାର ଯେଉଁ ଆଡ଼େ ମନ ଓ ସୁବିଧା ସେ ସେହିଆଡ଼େ ଟାଣିଲା । ତେଣୁ ଶଗଡ଼ଟି ଏଭଳି ନିଷ୍ଫଳ ହୋଇ ରହିଲା । (ଅବଶ୍ୟ ଆମେ ଦେଖିଲେ ନିଷ୍ଫଳ ହୋଇ ରହିନାହିଁ ଯଦି ଚ ଟାଣିବା ଲୋକଙ୍କର ଇଚ୍ଛା ପୂରଣ ହୋଇନାହିଁ) ଅନେକ ଲୋକଙ୍କର ଧାରଣା ଯେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ପ୍ରକୃତରେ ପରିଶ୍ରମୀ ଓ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ସହଯୋଗରେ କାମ କରନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ତୁମେ ଯଦି କୌଣସି ଜାଗାରେ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ମହାଏକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବ ତେବେ ତାଙ୍କ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ଯେ ଭଲ ତାହା ପ୍ରମାଣ ହୋଇଯିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଆପଣା ମର୍ଜି ମୁତାବକ କାମ କରେ, ଆଉ ପିମ୍ପୁଡ଼ି କ'ଣ କରୁଛି ସେଥିପାଇଁ ତା'ର ଟିକିଏ ବି ନିଘା ନ ଥାଏ ।

ଏଲ୍‌ଚିଭ୍ ନାମକ ପ୍ରାଣୀବୈଜ୍ଞାନିକ ତାଙ୍କର 'ସହଜଜ୍ଞାନ' ନାମକ ବହିରେ ଲେଖିଛନ୍ତି—

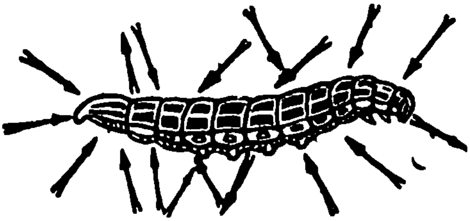
Digitized by srujanika@gmail.com

ଯଦି ଦଶ ବାର ପିମ୍ପୁଡି ଗୋଟିଏ ବଡ଼ଧରଣର ଜିନିଷକୁ ସମତଳ ଭୂମିରେ ଟାଣି ନେଉଥିବାର ଦେଖାଯିବ, ସେତେବେଳେ ମନେ



ଚିତ୍ର-୧୧ (ଗୋଟିଏ ସାଁବାଳୁଆକୁ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଟାଣି ନେଉଛନ୍ତି)

ହୋଇପାରେ ଯେ ସେମାନେ ମିଳିମିଶି କିପରି ଏତେ ବଡ଼ ପଦାର୍ଥଟିକୁ ଉଠାଇ ନେଉଛି । ମନେକର, ସେହି ବଡ଼ ପଦାର୍ଥଟି ଗୋଟିଏ ସାଁବାଳୁଆ ପୋକ ତାହାକୁ ବୋହି ନେଉ ନେଉ ତାହା ଗୋଟିଏ ଘାସକେଣ୍ଡା ବା ପଥର ବା ସେପରି କିଛି ବାଧା ପାଇ ଅଟକି ଗଲା ବାଧାଟାକୁ ଡେଇଁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଆଉ ସେ ବାଟରେ ପଦାର୍ଥଟି ବୋହି ନେଇ ହେବନାହିଁ । ଏତିକିବେଳେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଦେଖାଯିବ (ଚିତ୍ର ୧୧ ଓ ୧୨ ଦେଖ) କିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଏହି ବାଧାକୁ ଲଂଘି ଯିବାପାଇଁ

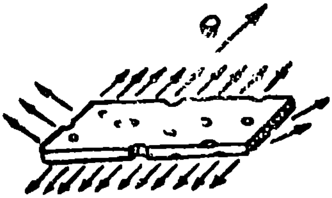


ଚିତ୍ର ୧୨ (ପିମ୍ପୁଡ଼ି ମନଙ୍କର କର୍ମପ୍ରଣାଳୀ ଯୋଉ ଚିତ୍ରରୁ ଜଣାଯାଏ କେଉଁ ଦିଗକୁ ଟାଣୁଛନ୍ତି ତାହାର ଧାରଣା ମିଳେ ।)

ଉଦ୍ୟମ କରୁଛି । ସେତେବେଳେ ସେ ଆଉ ସବୁ ପିମ୍ପୁଡ଼ିଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନ ନେଇ ନିଜ ଇଚ୍ଛାରେ ନିଜେ ଟାଣିବାରେ ଲାଗିବ । ଦେଖାଯିବ, କେହି ଡାହାଣକୁ ଟାଣୁଛି; କେହି ବାଁକୁ ଟାଣୁଛି । ତୃତୀୟ ଜଣକ ଆଗକୁ ଟାଣୁଛି ତ ଚତୁର୍ଥ ଜଣକ ପଛକୁ ଟାଣୁଛି । ତା'ପରେ ସେମାନେ ଆପଣା ଜାଗା ଛାଡ଼ି ସାଁବାଳୁଆକୁ ଆଉ ଜାଗାରେ କାମୁଡ଼ି ଧରନ୍ତି । ଯେଝା ବାଟେ ଯେଝା ଟାଣିବାରେ ଲାଗିଛନ୍ତି । ଶେଷରେ ଅବସ୍ଥା ଏପରି ଯେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କର ପରସ୍ପର ଭିତରେ କଟାକଟି ହୋଇ ଯେଉଁ ପଟରେ ବେଶି ଜୋର ହେବ ସେପଟେ ସାଁବାଳୁଆଟି ନିଶ୍ଚୟ ଯିବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ (୧୩ ନମ୍ବର ଚିତ୍ର ଦେଖ । ଯେଉଁଠି ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ସହଯୋଗିତାର ଯେଉଁ ଭୁଲଧାରଣା ଅଛି, ତାହା ଚିତ୍ରକାରି ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ଖାଉଥ ଚାରିକୋଣିଆ ପାଉଁରୁଟିକୁ ପଚିଶଟି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଟାଣୁଛନ୍ତି । ତୁମେତ



ଚିତ୍ର ୧୩। (ଗୋଟିଏ ଛେନା ଖଣ୍ଡକୁ ପିମ୍ପୁଡ଼ିମାନେ ଦୁଇ ଅଂଶକୁ ଟାଣୁଛନ୍ତି କଡ଼ାଣ ଚିହ୍ନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।)

ମନେ ହୋଇପାରେ ସବୁତକ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ପାଉଁରୁଟି ଖଣ୍ଡକ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଟାଣୁଛନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ମୋଟେ ନୁହେଁ । ମନେକର ରୁଟିଟି A ଦିଗରେ ଯାଉଥିଲା । ଗୋଟିଏ ଛୁରି ନେଇ ତୁମେ ରୁଟିଟିକୁ ଦୁଇଖଣ୍ଡ କରି ଦିଅନ୍ତ ତେବେ ଦେଖନ୍ତ ଯେ ଏପଟ ରୁଟି ଖଣ୍ଡକ A ଦିଗରେ ଚାଲିଯିବ ଓ ଆରଖଣ୍ଡକ ତା'ର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଚାଲିଯିବ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଚାରରୋଟି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଲାଗିଲେ ରୁଟିଟିକୁ ଆଗକୁ ଟାଣିନେଇ ଯାଇ ଥାଆନ୍ତେ ।

ଆମେରିକା ଲେଖକ 'ମାର୍କ ଟ୍ୱେନ୍' ଏହି 'ସହଯୋଗିତା' କଥା ବି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଛନ୍ତି । ଦୁଇଟି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଭିତରେ ମୁକାବିଲାରେ ଗୋଟିଏ ପିମ୍ପୁଡ଼ି ଗୋଟିଏ ଝିଣ୍ଟିକାର ଗୋଡ଼ ଧରି ଟାଣୁଛି । ଆର ପିମ୍ପୁଡ଼ିଟି ସେ ଗୋଡ଼କୁ ଓଲଟା ଦିଗକୁ ଟାଣୁଛି । ସେ ଲେଖିଛନ୍ତି—

"......ସେମାନେ ଝିଣ୍ଟିକାର ଗୋଡ଼ର ବିପରୀତ ଅଂଶ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଟାଣିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କଲେ । ସେମାନେ ସେଠୁ ଠିକ୍ କଲେ— କ'ଣ ଗୋଟାଏ ବିଗିଡ଼ା ଧରୁଛି । ସେଠୁଁ ସେମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଝଗଡ଼ା ଆରମ୍ଭ ହେଲା । ତା' ପରେ ସେମାନେ ତେଜ ହୋଇ ଲଢ଼ଇରେ ଲାଗିଗଲେ । କିଛିକାଳ ପରେ ଝଗଡ଼ା ମେଣ୍ଟାଇ ପୁଣି ଝିଣ୍ଟିକା ଗୋଡ଼କୁ ଟାଣିବାରେ ଲାଗିଲେ । ଠିକ୍ ସେଇ ପୂର୍ବ କଥା ଓ ଠିକ୍ ସେଇ ପୁରୁଣା ପାଗଲାପଣ ; କିନ୍ତୁ ଏତେବେଳକୁ ଲଢ଼େଇରେ ଛୋଟା ହୋଇଥିବା ପିମ୍ପୁଡ଼ିର ଆଉ ତାକତ ନାହିଁ । ସେ ତଥାପି ଗୋଡ଼ଟିକୁ ଛାଡ଼ିବାକୁ ନାହିଁ । ଜେଁ ଲାଖି ରହିଛି । "ମାର୍କ ଟ୍ୱେନ୍" ଅବଶ୍ୟ ଥଟ୍ଟା କରିଛନ୍ତି କିନ୍ତୁ ତାଙ୍କର ମନ୍ତବ୍ୟ ଏକଦମ୍ ଠିକ୍ ଯେ—

"ଏହି ଛୋଟ ପିମ୍ପୁଡ଼ିଟି ପ୍ରକୃତରେ ଟାଣୁ ନ ଥାଏ । ଯେତେବେଳେ କେହି ଦର୍ଶକ ଚାହିଁବ ଓ ସେ କଥା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବ, ସେତେବେଳେ ପିମ୍ପୁଡ଼ିଟି ଟାଣିବାର ବାହାନା କରିବ ।"

Digitized by srujanika@gmail.com

ଘୂରନ୍ତା ନଟୁ ଖସିପଡେ ନାହିଁ କାହିଁକି ?

ତୁମ ଭିତରୁ ଯିଏ ପିଲାଦିନେ ନଟୁ ଘୂରାଇଥିବ, ସେ ବୋଧହୁଏ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେଇ ପାରିବ । କାହିଁକି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ କଣ୍ଟା ଉପରେ ଛିଡା ହୋଇଥିବା ନଟୁ ଘୂରୁ ନଥିଲେ ପଡିଯାଏ କିନ୍ତୁ ଘୂରୁଥିଲେ ପଡେ ନାହିଁ ? ଏହା ଉପରେ କ'ଣ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କାମ କରେ ନାହିଁ ।

ଏଇଠି ଆମେ ଜୋରମାନଙ୍କର ଏ ବିଚିତ୍ର କ୍ରିୟା-ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା । ତେବେ ଏ ନଟୁ ଘୂରିବା ବ୍ୟାପାର ସାମାନ୍ୟ କଥା ନୁହେଁ, ଏହାର ତତ୍ତ୍ୱ ବଡ ନିଗୂଢ । ତେବେ ଏହାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ଦେଖାଯାଉ ।

୨୪ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରଟି ଦେଖ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ନଟୁ ତୀରଚିହ୍ନ ପଥରେ ଘୂରୁଅଛି । ବୃତ୍ତକଳା A ଓ ବୃତ୍ତକଳା B କୁ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ବୃତ୍ତକଳା A ତୁମ ଆଡକୁ ବାହାରି ଯାଉଛି, ବୃତ୍ତକଳା B ତୁମ ଆଡକୁ

ଚିତ୍ର-୨୪ (ଘୂରନ୍ତ ନଟୁ ପଡିଯାଏ ନାହିଁ କାହିଁକି ?)

ଆସୁଛି । ତୁମେ ଯଦି ନଟୁଟିକୁ ତୁମ ଆଡକୁ ଅଣେଇ ଦିଅ ତେବେ ଦେଖିବ A ଉପର ଦିଗକୁ ଗତି କରୁଛି ଓ B ତଳଦିଗକୁ ଗତି କରୁଛି । ଏ ଦୁଇଟି ବୃତ୍ତକଳା ସେମାନଙ୍କର ଗତିର ଏକ ସମକୋଣ ଗତିରେ ଏକ ପ୍ରେରଣା ପାଆନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଯେହେତୁ ନଟୁଟି ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଘୂରୁଥାଏ ତେଣୁ ବୃତ୍ତକଳା ଗୁଡିକର ବୃତ୍ତିକ ଗତି ହେଉଛି ଖୁବ୍ ଅଧିକ ଓ ତୁମେ ଟିକିଏ ଅଣେଇ ଦେଲାବେଳେ ତୁମେ ଯେବେ ଗତିବେଗ ଏହାକୁ ଦେଇଦିଅ ତାହା ପ୍ରାୟ ସେହି ପରିମାଣର ପରିଣାମ ଗତିବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ; ତେଣୁ ନଟୁର ଗତି ଆଦୌ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ କହିଲେ ଚଳେ । ତେଣୁ ତୁମକୁ ବୁଝାପଡିବ କାହିଁକି ନଟୁକୁ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଟିକିଏ ଠେଲି ଦେଲେ ବି ତାହା ଗତି ପଡିଯାଏ ନାହିଁ ।

ଏହାର ଉତ୍ତର ଇନରସିଆ ଆଇନ ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ । ନଟୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକଣା ଏକ ଗୋଲାକାର କକ୍ଷରେ ଘୂରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କ୍ଷେତ୍ର ହେଲା ଏକ ସମତଳ ଯାହା ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଅକ୍ଷ (ଏଠାରେ କଟୁର କଣ୍ଟା-ଗୋଡ) ସହିତ ଲମ୍ବଭାବରେ ରହିଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଇନର୍ସିଆ ଆଇନ ସହିତ ଯେ ଆପେକ୍ଷିକ ଖବରେ ଏହି ନଟୁର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକଣା ପ୍ରତି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଏହାର ଗୋଲାକାର କକ୍ଷରୁ ଟାଂଜେଣ୍ଟ ଖବରେ ଫୋପାଡି ହୋଇ ଯିବାକୁ ଲୋଡୁଛି ; କିନ୍ତୁ ଯେହେତୁ ସବୁ ଟାଂଜେଣ୍ଟର ପଥ ବି ସେହି ସମତଳ ଉପରେ ରହିଛି (ଯେଉଁ ସମତଳରେ ରହିଛି ନଟୁଟିର ଗୋଲାକାର ପରିଧି) ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକଣା ତାହାର ଗତିକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଅକ୍ଷ ସହିତ ଲମ୍ବ ଥିବା ସମତଳ ଭିତରେ ସୀମାବଦ୍ଧ କରି ରଖିଛି । ସରଳ କଥାରେ, ଘୂର୍ଣ୍ଣନର କକ୍ଷ ସହିତ ଲମ୍ବ ଥିବା ନଟୁର ସବୁଗୁଡ଼ିକ ସମତଳ ଆପଣାର ମୂଳ ସ୍ଥାନରେ ରହିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତି ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ଯାହା ହେଉଛି ସାଧାରଣ ଲମ୍ବ—ଅର୍ଥାତ୍ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଅକ୍ଷ—ତାହା ବି ତା'ର ମୂଳ ଦିଗ ରକ୍ଷା କରି ରହେ ।

ନଟୁ ଉପରେ ବାହାରର ଶକ୍ତିମାନେ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ତାହାର କି ଅବସ୍ଥା ହେବ ଏଗୁଡ଼ିକ ଏଠି ଆଲୋଚନା କରିବା ନାହିଁ । କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁତ ଉଚ୍ଚ ଗଣିତ ବିଷୟ ପଡ଼ିବ ଓ ତାହା ଶୁଣିବାକୁ କାହାର ଧୈର୍ଯ୍ୟ ରହିବ ନାହିଁ । କେବଳ ଏତିକି ଜାଣିଲେ ତୁମେ ବୁଝିପାରିବ କି କାରଣରୁ ଘୂରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଘୂରୁଥାଏ ସେ ଦିଗରୁ ଅନ୍ୟ ଦିଗକୁ ଘୂରିବାଟା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ ନାହିଁ । ତାହା ଉପରେ ଯେତେ ବାହାରର ଚାପ ପଡୁ ପଛକେ ।

ଆଜିକାଲିର ଇନ୍‌ଜିନିଅରିଂରେ ଏହି କଥାଟି ଖୁବ୍ କାମରେ ଲାଗୁଛି । ସମୁଦ୍ର ନାବିକ ଓ ଆକାଶଚାରୀମାନେ ଏହି ନଟୁଭଳି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ-ବୀକ୍ଷଣ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଯଥା - କଂପାସ ଓ ଜାଇରୋସକୋପ (ଘୂର୍ଣ୍ଣନବୀକ୍ଷଣ) । ଏ ସବୁ ଏହି ନଟୁଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଆଇନ ଅନୁସାରେ ଚଳୁଛି । କାରଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଫଳରେ ଗୋଳି, ଗୋଳା ଇତ୍ୟାଦିର ଗତିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟତା ଶିଖିପାରେ । ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ମହାକାଶଯାନ ଯଥା ସ୍ପୁଟନିକ୍ ଓ ରକେଟ୍‌ମାନେ ଗତି ପଥରେ ବେଶି ଏପଟ ସେପଟ ହେଉ ନାହାନ୍ତି । ଯାହାକୁ ଦିନେ ଏକ ସାଧାରଣ ଖେଳନା ମନେ କରାଯାଉଥିଲା ତାହା ଏବେ ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ମହୋପକାର ସାଧନ କରିଛି ।

ଚଳନ୍ତାଗାଡ଼ିରୁ ଡେଇଁବ କିପରି ?

ଅଧିକାଂଶ କହିବେ ଯେ ଆଗକୁ ଡେଇଁବା ଅର୍ଥାତ୍ ଗାଡ଼ି ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଚାଲିଛି ସେହି ଦିଗକୁ ଡେଇଁବା । ରେଳଗାଡ଼ି, ଟ୍ରାମ୍‌ଗାଡ଼ି, ଚଳନ୍ତା ବସରୁ ଏଭଳି ଫେରିବାଲାମାନେ ଡେଇଁ ପଡ଼ିବାର ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ସେମାନେ କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୂତ୍ର ମନେ ରଖି ଏପରି ତିଅନ୍ତି ନାହିଁ । ଅନୁଭୂତି ଓ ଚଳଣିରୁ ସେମାନେ ଏହାକୁ ହୋରସ୍ଥ କରି ନେଇଛନ୍ତି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଖବରେ ତୁମେ କହିପାର ଏହା ଇନର୍ସିଆ ଜୋରର ପ୍ରମାଣ । ଅର୍ଥାତ୍ ଗାଡ଼ି ଯେଉଁଆଡ଼େ ଚାଲିଛି ତୁମେ ଯିଏ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗାଡ଼ି ଭିତରେ ଅଛ ତୁମର ବି ଗତି ସେହି ଗାଡ଼ିର ଦିଗରେ ; ତେଣୁ ଇନର୍‌ସିଆ ବା ସ୍ଥିତି-ସ୍ଥାପକତା ତୁମକୁ ସେହି ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରି ଗତି କରାଇଛି ; କିନ୍ତୁ ଏତିକି କହିଦେଲେ ତ ହେଲା ନାହିଁ । ଯିଏ ଏହି କଥାଟି କହିଦେବେ ତାଙ୍କୁ ପୁଣି ଏକଥା ବୁଝାଇବାକୁ କୁହାଯିବ ତେବେ ସେ ଧନ୍ଦି ହେବେ । କାରଣ ଯଦି ଇନର୍‌ସିଆ ବା ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ଆଇନଟା ଠିକ୍ (ଠିକ୍ ତ ନିଶ୍ଚୟ !) ତେବେ ତ ପଛକୁ ଡେଇଁବା କଥା; ଆଗକୁ କାହିଁକି ?

କାହିଁକି ଆମେ ଆଗକୁ ଡେଇଁବା ଏହାର ଯଦି ସଙ୍ଗତ କାରଣ ଆମେ ଖୋଜୁଁ ତେବେ ଜାଣିବା ଯେ ଏଥିପାଇଁ ଇନର୍‌ସିଆ ଆଇନ୍ ହେଉଛି ଯୁକ୍ତିର ପ୍ରତିକୂଳ, ଅନୁକୂଳ ନୁହେଁ ।

ମନେକର, ଚଳନ୍ତା ରେଳଗାଡ଼ିରୁ ତୁମେ ଡେଇଁବା ଦରକାର । କ'ଣ ଘଟିବ ? ତୁମେ ଡେଇଁଲା ବେଳେ ତୁମର ଦେହ ସହିତ ଗାଡ଼ିର ଗତିବେଗ ସମାନ—ଓ ତାହା ଇନର୍‌ସିଆ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତୁମକୁ ଆଗକୁ ଠେଲୁଥିବ । ଏଣୁ ଆଗକୁ ଡେଇଁଲେ ତୁମେ ଏହି ଗତିବେଗକୁ କମ୍ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ତାହାକୁ ବଢାଇ ଦେଉଛ । ତେଣୁ ତୁମେ ପଛକୁ ଡେଇଁବା କ'ଣ ଉଚିତ ନୁହେଁ । କାରଣ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଥିବାରୁ ତୁମର ଯାହା ଗତିବେଗ ରହିଛି ଓଲଟା ଦିଗକୁ ଡେଇଁଲେ ସେହି ଗତିବେଗରୁ କିଛି ବିୟୋଗ ହୋଇଯିବ ତେଣୁ ମାଟିରେ ପଡ଼ିଲାବେଳକୁ ଆମର ଓଲଟି ପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବନା କମିଯିବ ।

କିନ୍ତୁ ସବୁଠାରେ ଦେଖୁଛୁଁ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଡେଇଁବା ଲୋକ ଆଗକୁ ଡେଉଁଛି । କାରଣ ଏହା ହେଉଛି ଡେଇଁବାର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ କୌଶଳ । ତେଣୁ ତୁମେ ସାବଧାନ ହୁଅ ଯେପରି ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ପଛକୁ ନ ଡିଅଁ ।

ତେବେ ଏଭଳି କଥା କୁହାଯାଉଛି କାହିଁକି ?

ଆମେ ଆଗକୁ ଡେଉଁ ବା ପଛକୁ ଡେଉଁ ଆମର ଖସିପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି; କାରଣ ଡେଇଁଲାବେଳେ ଆମେ ଚଳନ୍ତା ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲୁଁ ଓ ଡେଇଁଲା ପରେ ଆମର ପାଦ ଭୂମି ସ୍ପର୍ଶ କଲାବେଳକୁ ବି ତାହା ସେହି ଚଳନ୍ତା ଦେହର ହିଁ ପାଦ । ଆଗକୁ ଡେଇଁଲେ ତେଣୁ ଆମର ଗତିବେଗ ବରଂ ଗାଡ଼ିର ଗତିବେଗ ଅପେକ୍ଷା ବଢି ଯାଉଛି ; କିନ୍ତୁ ଆଗକୁ ଡେଇଁଲେ ଆମେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ପାଦକୁ ଆଗକୁ ବଢାଇ ଦେଇପାରୁଁ ଓ ପାଦରେ ଦମ୍ଭ ଆଣିପାରୁଁ ଓ ଆଉ ଦୁଇ ତିନି ପାଦ ଦଉଡ଼ିଯାଇ ଆପଣାକୁ ଭୂଇଁରେ କଚାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିବାଠୁଁ ସମ୍ଭାଳି ନେଇପାରୁଁ । ତେଣୁ ଆଗକୁ ଡେଇଁବା ହେଉଛି ଅଧିକ ନିରାପଦ, ତା'ଛଡା ଆଗକୁ ଡେଇଁଲେ ଆମେ କଚାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିଲେ ବି ମାଟି ଉପରେ ଆପଣାର ଶରୀର ମାଡ଼କୁ ଦୁଇହାତ ଦ୍ୱାରା ରୋକି ସେହି ମାଡଟାର ଆଘାତକୁ କୋମଳ କରି ଦେଇପାରୁଁ । ପଛକୁ ଡେଇଁଲେ ହାତର ଏହି ବ୍ୟବହାର କରିହେବ ନାହିଁ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ତେଣୁ ଆଗକୁ ଡେଇଁବାର କାରଣ ହେଉଛି ଆମର ନିଜର ଆତ୍ମରକ୍ଷା ପାଇଁ ତାହା ଇନର୍ସିଆ ବା ସ୍ଥିତିସ୍ଥାପକତା ପାଇଁ ନୁହେ । କିନ୍ତୁ ଜିନିସପତ୍ର ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଫୋପାଡ଼ିଲା ବେଳେ କିନ୍ତୁ ଓଲଟା ରୀତି ଧରିବାକୁ ହୁଏ । ତାହାକୁ ଆଗକୁ ନ ଫୋପାଡ଼ି ପଛକୁ ଫୋପାଡ଼ିବାକୁ ହୁଏ । ଗୋଟାଏ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଗୋଟିଏ ବୋତଲ ଆଗକୁ ଫୋପାଡ଼ିଲେ ଏହା ତଳେ ବାଜି ଟିକି ଟିକି ହୋଇଯିବାର ଭୟ ଅଛି କିନ୍ତୁ ପଛକୁ ଫୋପାଡ଼ିଲେ ଓ ତାହା ଟିକିଏ କାଦୁଆ ବା ବାଲିଆ ଜାଗାରେ ପଡ଼ିଲେ ଭାଙ୍ଗିବ ନାହିଁ ବା କିଛି କ୍ଷତି ହେବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ତୁମେ ଯଦି ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଡେଇଁବ ପାଇଁ ବିଚାରିଥାଅ ଓ ତୁମ ପାଖରେ କିଛି ଜିନିଷପତ୍ର ଥାଏ ତେବେ ସେସବୁ ପ୍ରଥମେ ପଛଆଡ଼କୁ ପିଙ୍ଗିଦେବ ଓ ଆଗ ଆଡ଼କୁ ଡେଇଁପଡ଼ିବ । ଟ୍ରାମ ଗାଡ଼ିର କଣ୍ଡକ୍ଟର ଓ ଟିକେଟ ଇନ୍‌ସପେକ୍ଟର ଯେଉଁମାନେ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରୁ ଓହ୍ଲାଇ-ବାର କାଇଦା ଜାଣନ୍ତି ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ମୁହଁ ଡେଇଁବା ଆଡ଼କୁ ରଖି ଅର୍ଥାତ୍ ଯାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ଆଡ଼କୁ ପଛପରି ପଛପଟକୁ ଡେଇଁ ଓହ୍ଲାଇ ଯାଆନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ସେମାନେ ଦୁଇଟି ସୁବିଧା କରିନିଅନ୍ତି । ଏକ ଯେମାନେ ଇନ୍‌ର୍ସିଆର ଗତିବେଗକୁ ହଟାଇ ଦେଇ ପଛପଟ ଆଡ଼କୁ ଡିଅନ୍ତି ।

ଡେଇଁବା ତରଫକୁ ମୁହଁ କରିଥିବାରୁ ଆଉ ପଛପଟେ ପଡ଼ିଯିବାରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିପାରନ୍ତି ।

ହାତରେ ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ଧରନେବା

ପ୍ରଥମ ମହାଯୁଦ୍ଧବେଳେ ଗୋଟିଏ ଅଦ୍ଭୁତ ଘଟଣା ଘଟିଥିଲା । ଜଣେ ଫରାସୀ ବ୍ୟୋମଚାରୀ ଚାଳକ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଚଳାଇ ଉଡୁଥିଲେ । ତା'ର ଆଖି ଆଗରେ ଗୋଟାଏ ମାଛି ଭଳି ଜିନିଷ ପହଞ୍ଚିବାର ଦେଖି ସେ ହାତରେ ସେ ଜିନିସଟିକୁ ଧରିନେଲେ । ଦେଖେ ତ ଜିନିସଟି ମାଛି ନୁହେଁ, ଗୋଟାଏ ବନ୍ଧୁକ-ଗୁଳି । ଅଜବ ଗପୁଡ଼ି ଲୋକଙ୍କର ମିଛ ଗଳ୍ପ ପରି ଏ କଥା ଶୁଣାଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଏ କଥା ଘଟିପାରେ ।

ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ବନ୍ଧୁକରୁ ଛୁଟିଲାବେଳେ ତାହାର ପହିଲି ପ୍ରଥମ ଗତିବେଗ ଥାଏ ସେକେଣ୍ଡକେ ୮୦୦ ବା ୯୦୦ ମିଟର । ଏହା ବାୟୁର ସଂଘର୍ଷରେ ଆସିବା ଫଳରେ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଏହାର ଗତିବେଗ ଊଣା ପଡ଼ିଯାଏ । ଶେଷକୁ ଏହାର ଗତି ବନ୍ଦହେଲା ବେଳକୁ ସେକେଣ୍ଡକେ ୪୦ ମିଟର ଯାଏ ଯାଏ । ଉଡ଼ାଜାହାଜଟି ଯଦି ସେକେଣ୍ଡକେ ସେହି ୪୦ ମିଟର ଗତିରେ ଯାଉଥାଏ ତେବେ ଏକଥା ସମ୍ଭବ ଯେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଓ ବନ୍ଧୁକଗୁଳି ଉଭୟେ ଏକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଆପେକ୍ଷିକ ଭାବରେ ସ୍ଥିର ରହିଯିବେ । ସେତେବେଳେ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଚାଳକ ହାତରେ ଯଦି ଗ୍ଲୋଭ ପିନ୍ଧିଥିବ ତେବେ ସେ ଗୁଳିଟିକୁ ଅକ୍ଳେଶରେ ହାତରେ ଧରିନେଇ ପାରିବ ; କିନ୍ତୁ ହାତରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଗ୍ଲୋଭସ ଥିବା ଦରକାର । କାରଣ ଗୁଳିଟି ବାୟୁର ସଂଘର୍ଷରେ ଆସିବା ଫଳରେ ତାହା ଖୁବ୍ ଗରମ ଥିବ । ଖାଲି ହାତରେ ଗୁଳିଟିକୁ ଧଇଲେ ହାତ ପୋଡ଼ି ଫୋଟକା ହୋଇଯିବ ।

ତରଭୁଜ ବି ବୋମା ହୋଇପାରେ

ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ବି ମାଛିପରି ବା କୁଟାଖିଅ ପରି ନିରାପଦ ହୋଇପାରେ ; କିନ୍ତୁ ଏଭଳି ବି ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିପାରେ ଯେତେବେଳେ ସାମାନ୍ୟ ନିରୀହ ତରଭୁଜ ବି ବୋମାଭଳି ଭୟଙ୍କର ହୋଇପାରେ । ଗୋଟିଏ ମୋଟର ଗାଡ଼ି ଦୌଡ଼ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ପ୍ରତିଯୋଗୀମାନଙ୍କର ଗାଡ଼ି ଘଣ୍ଟାରେ ୧୨୦ କିଲୋମିଟର ଗତି ବେଗରେ ଧାଉଁଥିଲା । ଗାଡ଼ିଚାଳକମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାକୁ ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ବଧାଇ ଦେବାକୁ ବାଟରେ ଥିବା ଗାଁର ଚାଷୀମାନେ ତରଭୁଜ, ସେଓ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭଲ ନିରାପଦ ଜିନିଷ ଗାଡ଼ି ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗୁଥିଲେ ; କିନ୍ତୁ ଗାଡ଼ିର ଗତିବେଗ ସଙ୍ଗେ ଏହି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବେଗ ମିଶିଯିବା ଫଳରେ ଗାଡ଼ି ଗୁଡ଼ିକରେ କଣା ହୋଇଗଲା ଅଥବା କେଉଁଠି ଗାଡ଼ି ଟୋଲକି ଗଲା । ଅବଶ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ ବୁଲେଟ ବା କମାଣଗୋଳା ହୋଇଥିଲେ ଅବସ୍ଥା ଆହୁରି ମାରାତ୍ମକ ହୋଇଥାଆନ୍ତା । କାରଣ କମାଣଗୋଳା ବା ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳି ହେଉଛି ନିବା ଓ ଶକ୍ତ ଜିନିଷ କିନ୍ତୁ ତରଭୁଜ ବା ସେଓ ଫଳ ହେଉଛି ଲତଲତିଆ ଜିନିଷ । ତଥାପି ଏଠାରେ ସେହି ଜିନିଷମାନଙ୍କର ଆଘାତ ଗାଡ଼ିଚାଳକକୁ ବଧାଇ ଦେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ତାହାର ଗାଡ଼ିକୁ କଣା କରି ଦେଇଥିଲା ଓ ଦେହରେ ବାଜି ଦେହକୁ ଜଖମ କରି ଦେଇଥିଲା ।

ଯେତେବେଳେ ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳିର ପହିଲି ପ୍ରଥମ ଗତିବେଗ ଭଳି ଗତିବେଗ ଥିବା (ଘଣ୍ଟାରେ ୩୦୦୦ କିଲୋମିଟର) ଉଡ଼ାଜାହାଜମାନେ ଆକାଶରେ ଚାଲିବା ଏକାବେଳକେ ମାମୁଲି ଘଟଣା ହୋଇଯିବ ସେତିକିବେଳେ ସେହି ଜାହାଜ ଚାଳକ ହୁଏ ତ ବାଟରେ କୌଣସି ଜିନିଷ ସାଙ୍ଗରେ ଠୋକର ଖାଇଲେ ତାହା ଗୁଳି ବିନ୍ଧିଲା ପରି ଜାହାଜ ଦେହରେ ବିନ୍ଧି ହୋଇଯିବ । କୌଣସି ମେସିନଗନରୁ ଫାୟାର ହେଲେ ଯାହା ହୁଅନ୍ତା ଆଉ ଏକ ଉଡ଼ାଜାହାଜରୁ ଦୈବାତ୍ କୌଣସି ଗୁଳି ଆସି ପଶିଗଲେ ଠିକ୍ ସେହି ଅବସ୍ଥା ହେବ । ଏହି ବନ୍ଧୁକ ଗୁଳିଗୁଡ଼ିକ ମେସିନଗନରୁ ଫାୟାର ହୋଇଥିଲେ ଯେତିକି ଜୋରରେ ଆଘାତ ହୋଇଥାଆନ୍ତା ଖାଲି ଫୋପଡ଼ା ହେଲେ ବି ଆଘାତ ସେତିକି ହେବ । ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଓ ଗୁଳି ପରସ୍ପରକୁ ସେକେଣ୍ଡକେ ପ୍ରାୟ ୮୦୦ ମିଟର ବେଗରେ ଭେଟିବେ । ତେଣୁ ଏହା ଫଳରେ ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଯାହା କ୍ଷତି ହେବ, ଉଡ଼ାଜାହାଜଟି ମାଟିରେ ରହିଥିଲେ ଓ ତା'ଉପରେ ମେସିନ୍‌ଗନ୍‌ରୁ ଫାୟାର ହୋଇଥିଲେ ଯାହା କ୍ଷତି ହୋଇଥାଆନ୍ତା ତାହାର ତୁଳନାରେ ଆଦୌ କମ୍ ନୁହେଁ । ଓଲଟା ଖବରେ ଯଦି ଗୁଳିଟି ସେହି ଉଡ଼ାଜାହାଜର ପଛପଟୁ ଆସୁଥାଏ ତେବେ ତାହାର ଗତିବେଗ ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଗତିବେଗ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ହୋଇଥିଲେ ତାହା ଏକାବେଳେକେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ନିରୀହ ହୋଇ ବାଜିବ । ତାହା ଉତାଜାହାଜର କୌଣସି କ୍ଷତି କରି ପାରିବ ନାହିଁ ।

୧୯୩୫ ମସିହାରେ ରୁଷିଆର ଜଣେ ରେଳ ଇଂଜିନ୍ ଡ୍ରାଇଭର ସେଠାରେ ଏକ ରେଳବାଇ ଦୁର୍ଘଟଣା ଏଡ଼ାଇ ଦେଇ ପାରିଥିଲା । ଦୁର୍ଘଟଣା ଘଟିଥିଲେ ତାହାର ପରିଣାମ ଭୟଂକର ହୋଇଥାନ୍ତା ଓ ବହୁ ପ୍ରାଣହାନି ଘଟିଥାଆନ୍ତା । ତାହାର କୌଶଳ ଥିଲା ଏହା ଯେ ଏକ ଦିଗରୁ ଆସୁଥିବା ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥଙ୍କର ଯଦି ଗତି ସମାନ ସମାନ ଥାଏ ତେବେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଲଗାଲଗି ହୋଇ ପରସ୍ପର ଦେହରେ ବାଜିଲେ ତାହାଦ୍ୱାରା କୌଣସି କ୍ଷୟ କ୍ଷତି ଘଟିବ ନାହିଁ । ଇଂଜିନ୍ ଡ୍ରାଇଭରଟି ଦକ୍ଷିଣ ରୁଷିଆର ୟେଲନିକଭ ଓଲଶାକ୍ୟ ନାମକ ଦୁଇଟି ରେଳ ଷ୍ଟେସନକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରୁଥିବା ରେଳ ରାସ୍ତାରେ ଦିନେ ରେଳଗାଡ଼ି ଚଳାଉଥିଲା । ସେ ଦେଖିଲା ଯେ ସାମନାରେ ଗୋଟିଏ ଗାଡ଼ି ଛିଡ଼ା ହୋଇଛି । ସାମନା ଗାଡ଼ିଟିର ଡ୍ରାଇଭର ଦେଖିଲା ଯେ ତା'ର ଯଥେଷ୍ଟ ତାକତ ନାହିଁ ଯେ ସେ ଆପଣା ଗାଡ଼ିଟିକୁ ନେଇ ଚଞ୍ଚଳ ବାହାରିଯାଇ କୌଣସି ଷ୍ଟେସନରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିବ । ତେଣୁ ସେହି ସାମନା ଗାଡ଼ିର ଡ୍ରାଇଭର ଆପଣା ଇଂଜିନ୍ ସହିତ ଆଉ ଦଶ ବାରଟି ଡବା ରଖି ବାକି ପ୍ରାୟ ୩୬ଟି ଓ୍ୟାଗନ ଛାଡ଼ିଦେଇ ତା'ର ସାମନାରେ ଥିବା ପାଖ ଷ୍ଟେସନ ଆଡ଼େ ଇଂଜିନ ଛୁଟାଇ ଚାଲିଗଲା । ଏଣେ ଏହି ୩୬ଟି ଓ୍ୟାଗନ୍‌ରେ ତ ବ୍ରେକ୍ ଲଗା ହୋଇ ନଥିଲା ତେଣୁ ସେମାନେ ଇଞ୍ଜିନରୁ ମୁକୁଳି ରେଳ ଧାରଣା ବାଟେ ଘଣ୍ଟାକେ ୧୫ କିଲୋମିଟର ଗତି ବେଗରେ ପଛକୁ ହଟିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ପଛ ଗାଡ଼ିର ଡ୍ରାଇଭର ଦେଖିଲା ଏହି ଛତିଶ ଓ୍ୟାଗନ ତା' ଆଡ଼କୁ ମାଡ଼ି ଚାଲୁଛନ୍ତି । ସେ ଯଦି ତାର ଗତିବେଗ ଏକଦମ୍ କମ୍ କରିଦିଏ ଅଥବା ଯଦି ଛିଡ଼ା ହୋଇ ରହେ ତଥାପି ଅତି ନିକୁଛରେ ଘଣ୍ଟାକେ ପନ୍ଦର କିଲୋମିଟରର ୩୬ଟି ଓ୍ୟାଗନର ଧକ୍‌କା ତାକୁ ଲାଗିବ । ତେଣୁ ଡ୍ରାଇଭରଟି ଆପଣା ଗାଡ଼ିଟିକୁ ପଛକୁ ଛୁଟାଇବାକୁ ଲାଗିଲା ଓ ଘଣ୍ଟାରେ ୧୫ କି. ମି. ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତିବେଗ ବଢ଼ାଇଦେଲା । ଯାହା ଫଳରେ ଓ୍ୟାଗନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଆସି ଇଂଜିନ ସାଙ୍ଗରେ ଧକ୍‌କା ନ ଲାଗି ଧୀରେ ଧୀରେ ତା ସହିତ ବିଶ୍ରାମ ନେଇଗଲା ।

ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଲେଖି ପାରିବ ?

ଶେଷରେ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁସାରେ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଲେଖିବାର ସୁବିଧା କରାଯାଇପାରେ । ଏକଥା ଜଣାଶୁଣା ଯେ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଲେଖା ଅସମ୍ଭବ, ପାଠ ପଢ଼ା ଅସମ୍ଭବ । ତେଣୁ ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଲେଖାଲେଖି କରିବାକୁ ଥିଲେ ଆମକୁ ଏମିତି ଗୋଟିଏ ପନ୍ଥା ନେବାକୁ ହେବ ଯେପରି କି ଗାଡ଼ିର ଉଠାପଡ଼ା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲେଖିବାର ମେଜଟି ମଧ୍ୟ ସମାନ ତାଳରେ ଉଠାପଡ଼ା କରୁଥିବ ତେଣୁ ଗାଡ଼ି ସହିତ ଏହା ସ୍ଥିର ଭାବରେ ରହି ପାରୁଥିବ । ଠିକ୍ ସେପରି ଲେଖିବା ଲୋକର ହାତ ଓ ତା'ର କଲମ ବି ଗାଡ଼ିର ଗତିର ଉଠାପଡ଼ା ସଙ୍ଗେ ସମାନ ତାଳରେ ଉଠୁଥିବ ପଡୁଥିବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

୨୨ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ ଏଭଳି ଗୋଟିଏ କୌଶଳ ଦେଖାଇ ଦିଆ-ହୋଇଛି । ଡାହାଣ ହାତର କଚଟିଟି ସାନ ପଟା a ସହିତ ଗୋଟିଏ

ଚିତ୍ର-୨୨ (ଚଳନ୍ତା ଗାଡ଼ିରେ ଲେଖିବାର ସୁବିଧା ପାଇଁ ଏକ [illegible])

ଚମଡ଼ା ଫିତା ଦ୍ୱାରା ଜକଟମକଟ ହୋଇ ବନ୍ଧା ହୋଇଛି । ଏହି ସାନ ପଟା 'a'ଟି ବଡ଼ ପଟା 'b' ଦିହରେ ଏପରି ଖଞ୍ଜା ହୋଇଛି ଯେ ଏହା ଆଡ଼ବାଗରେ ଖସି ଯାଇ ପାରିବ ଓ ଉପରକୁ ତଳକୁ ହୋଇ ପାରିବ । ଏହା ଫଳରେ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଜାଗା ମିଳିବ ଆଉ ଟ୍ରେନର ହଲାଦୋହଲା ସାଙ୍ଗରେ ପଟା, କଲମ, ହାତ ଇତ୍ୟାଦି ବି ଏପରି ଭାବରେ ନିଜକୁ ଏକତ ସେକତ କରୁଥିବେ ଯେ ହଲ୍‌ଦୋହଲରେ ହାତର ଗତିରେ କୌଣସି ଗୋଳମାଳ ହେବନାହିଁ । ଏଭଳି ପ୍ରଣାଳୀରେ ତୁମେ ଆପଣା ପଢ଼ା ଘରେ ମେଜ ଉପରେ ବସି ଲେଖିଲା ଭଳି ଅକ୍ଲେଶରେ ଲେଖି ପାରିବ । କେବଳ ଏତିକି ଅସୁବିଧା ଯେ ରେଳଗାଡ଼ିର ଉଠାପଡ଼ା ତୁମର ହାତ ଓ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ସମାନ କ୍ରିୟା

Digitized by srujanika@gmail.com

କରୁନାହିଁ ଅର୍ଥାତ୍ ହାତଟା ତା ସାଙ୍ଗରେ ତାଳ ପକାଇ ନେଉଛି କିନ୍ତୁ ମୁଣ୍ଡଟା ନେଇ ନାହିଁ ; ତେଣୁ ତୁମେ ଯାହା ଲେଖୁଛ ତାହା ବଙ୍କା ତେଢ଼ା ଭାବରେ ଆଶିକୁ ଦିଶିବ ।

ତୁମର ଓଜନ ମାପିବ କପରି ?

ବାଟରେ ଗଲାବେଳେ ରେଲଷ୍ଟେସନରେ ଅଥବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜାଗାରେ ତୁମେ ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ର ଦେଖିଲେ ଓଜନ ହେବାକୁ ନିଶ୍ଚୟ ମନ କରିଥିବ । ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ରର ପିଣ୍ଡି ଉପରେ ନିଶ୍ଚଳ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇ ରହିଲେ ତୁମର ଓଜନ ଠିକ୍ ରହିବ ; କିନ୍ତୁ ତୁମେ ଯଦି ଟିକିଏ ନଇଁପଡ଼ିବ ତେବେ ତୁମର ଓଜନ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ କମିଯିବ । କାରଣ ନଇଁପଡ଼ିଲେ ତୁମେ ତୁମର ଓଜନର ଉପର ଭାଗର ଅଂଶ ଓ ମାଂସପେଶୀ ଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣି ନେଉଛ; ତେଣୁ ଓଜନ-ପିଣ୍ଡି ଉପରେ ତୁମର ଶରୀରର ଚାପ କମିଯାଉଛି । ଓଲଟା ଭାବରେ ତୁମେ ଯଦି ବେଣି ଛୋଟ ହୋଇ ଠିଆ ହୁଅ ଓ ତୁମର ଉପର ଅଂଶ ଅଣ୍ଟାଠାରୁ ଉପରକୁ ଟାଣିଦିଅ ଓ ତୁମର ଉପର ଭାଗର ମାଂସପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ତଳ ଭାଗର ମାଂସପେଶୀ ଉପରେ ବେଶି ଚାପ ଦିଅନ୍ତି ତେଣୁ ତୁମର ଓଜନ ବେଶି ବୋଲି ଦେଖା ପଡ଼ିବ ।

ଯଦି ଓଜନ ଯନ୍ତ୍ରଟି ଖୁବ୍ ଭଲ ହୋଇଥିବ ଅର୍ଥାତ୍ ରତି ଟିକର ଓଜନକୁ ମଧ୍ୟ ବାରି ପାରୁଥିବ ତେବେ ତାହାର ପିଣ୍ଡି ଉପରେ ଛିଡ଼ା ହୋଇ ଜଣେ ହାତ ଦୁଇଟି ତଳକୁ ରଖିଥିଲେ ତା'ର ଗୋଟିଏ ଓଜନ ଜଣାପଡ଼ିବ ଓ ଗୋଟିଏ ବାହୁ ଉପରକୁ ଟେକିଦେଲେ ଅଲଗା ଓଜନ ଧରାପଡ଼ିବ । ବାହୁକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇଲେ ତାହା ତୁମର ଦେହର କିଛି ଓଜନ ବିସ୍ତାର ହୋଇପାରେ । ଯେଉଁ ମାଂସପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ବାହୁକୁ ଉପରକୁ ଉଠେଇବାରେ କାମରେ ଲାଗନ୍ତି ସେମାନେ କାନ୍ଧକୁ ନିକଟତର, ମଣି ଦାଣ୍ଡି ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ତେଣୁ ଏହି କାନ୍ଧ ଓ ଶରୀରର ଅଂଶ ଓଜନ-ପିଣ୍ଡି ଉପରେ ପୂର୍ବଠାରୁ ଅଧିକ ଚାପଦିଏ ତେଣୁ ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି ଦେଖାଏ । ତୁମେ ଯଦି ହାତକୁ ତଳକୁ ନିଅ ଓ ଆଙ୍ଗୁଠି ତଳକୁ ନିଅ ତେବେ ଓଜନ କମ୍ ଦେଖାଇବ । ତେଣୁ ଓଜନର ବୃଦ୍ଧିକ୍ଷୟ ମାଂସପେଶୀର ଚଳନା ଉପରେ ବି କିଛି ପରିମାଣରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

ଜିନଷ ଓଜନଆ ହୁଏ କେତେବେଳେ ?

ଆମେ ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠିବା ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ଟାଣ ସେତିକି କମି କମି ଯିବ । ଯଦି ଆମେ ଗୋଟିଏ କିଲୋଗ୍ରାମ ଓଜନର ବଟକରା ୬୪୦୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେଇ ଯାଇପାରୁ ନାହିଁ, ପୃଥିବୀରେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ସମତଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥିବା ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ଦୁଇ ଗୁଣ ତେବେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି $2^2=4$ ଭାଗ କମିଯିବ । ଏଭଳି ସ୍ଥଳେ ଜିନିଷର ଓଜନ ଯେଉଁ ୧୦୦୦ ଗ୍ରାମ ଅଛି ତାହା ୨୫୦ ଗ୍ରାମ ହୋଇଯିବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ଅର୍ଥାତ୍ ୨୫୦ ଭାଗ ହୋଇଯିବ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଆଇନ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ ଯେପରିକି ତା'ର ସମସ୍ତ ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରରେ ହିଁ ମୂଳ ହୋଇଛି ।

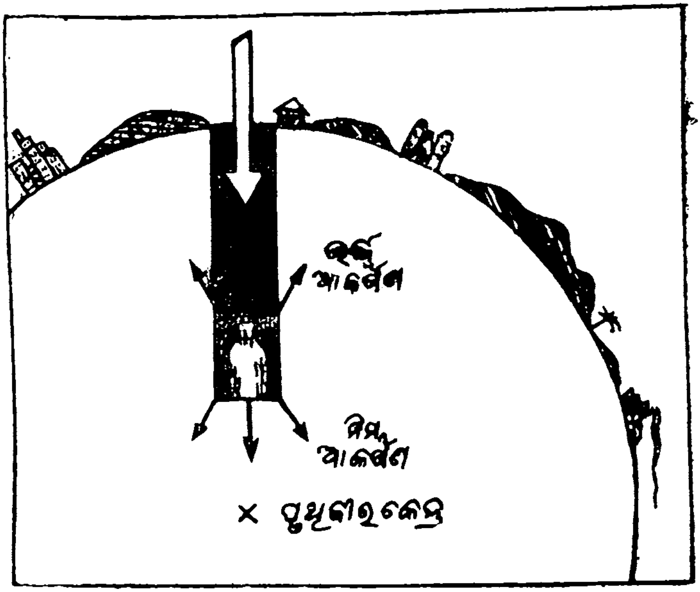
ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ହେଉଛି ସେତିକି କମ୍ ଯେତିକି ଦୂରରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ରହିଛି । ବସ୍ତୁର ଦୂରତ୍ୱର ବର୍ଗଫଳ ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କମିଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଆମର ଉଦାହରଣରେ ଆମେ କିଲୋଗ୍ରାମ ବଟକରଟିକୁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୁଇଗୁଣ ଦୂରତ୍ୱକୁ ନେଇଗଲୁ ; ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ $2^2 = 4$ ଗୁଣ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଗଲା । ଯଦି ଆମେ ବଟକରଟିକୁ ୧୨,୮୦୦ କି.ମି. ଦୂରକୁ ନେଇ ଯାଆନ୍ତୁ ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧର ତିନିଗୁଣ ଦୂରକୁ ତେବେ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି $3^2 = 9$ ଗୁଣ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇ ଯାଆନ୍ତା । ତେବେ ଗୋଟିଏ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ବ୍ୟାଲେନ୍ସରେ ବଟକରଟି ଥୋଇଲେ ଏହାର ଓଜନ ହୁଅନ୍ତା ୧୧୧ ଗ୍ରାମ୍ ।

ଏଥିରୁ ଯେପରି କେହି ମନେ ନ କରନ୍ତି ଯେ ବଟକରଟିକୁ ଯଦି ଆମେ ମାଟି ଖୋଳି ତଳକୁ ତଳକୁ ନେଇଯାଉ ତେବେ ତାହାର ଓଜନ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯିବ । କାରଣ ଏଭଳି ହେଲେ ଆମର ଧାରଣା ହୋଇପାରେ ଯେ ଆମେ ଯେହେତୁ ମାଟି ଭିତରକୁ ଭିତରକୁ ବଟକରଟି ନେଇ ଯାଉଛୁ ତେଣୁ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଯାଉଛୁ ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ ବଢ଼ି ବଢ଼ି ଯାଉଛି ।

କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ ଘଟଣା ଏହା ନୁହେଁ । କାରଣ ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣ କ୍ଷମତା ମାଟି ଭିତରେ କେବଳ ବଟକରର ତଳପଟେ କାମ କରେ ନାହିଁ—ଏହାର ଚାରିପଟେ କାମ କରେ । ୨୩ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ଯେ ଗୋଟିଏ କୂଅ ଭିତରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥଟି ଉପରେ ଉପରୁ ମଧ୍ୟ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ; ତେଣୁ ପୃଥିବୀର ବୃତ୍ତଭଳି ଥିବା ସମତଳର ଆକର୍ଷଣ ଯେଉଁ ବୃତ୍ତର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ହେଲା କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ବୃତ୍ତର ଉପରିତଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦୂରରେ ତାହା ହିଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ଆମେ ମାଟିତଳେ ଯେତେ ଗଭୀରକୁ ଯିବା ସେତେ ଜିନିଷର ଓଜନ କମିଯିବାରେ ଲାଗିବ । ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ସ୍ଥାନରେ ଏହାର କୌଣସି ଓଜନ ରହିବ ନାହିଁ କାରଣ ଏଇଠି ଏହା ସବୁଆଡ଼ୁ ସମାନ ଶକ୍ତିର ଆକର୍ଷଣରେ ଶିକାର ହେବ ।

ତେଣୁ ମନେରଖ, କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଓଜନ ହେଲା ଏକାବେଳକେ ପୃଥିବୀ ପିଠିରେ । ଏହା ପୃଥିବୀର ପିଠିରୁ ଯେତେ ଉପରକୁ ଉଠିବ ଅଥବା ଯେତେ ତଳକୁ ଖୋଳା ହୋଇ ପୋତା ହେବ ସେତିକି ଏହାର ଓଜନ କମି କମି ଯିବ (ଅବଶ୍ୟ ଖୋଳା ହୋଇ ତଳକୁ ଯିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ସର୍ତ୍ତ ଥିବା ଉଚିତ ଯେ ପୃଥିବୀର ଘନତା ସବୁଠି ସମତୁଲ) । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ପୃଥିବୀର ଘନତା ତା'ର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ବେଶି ବେଶି ପ୍ରଥମେ କିଛି ବାଟ ତଳକୁ

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର ୨୩ (ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଗଲେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କମିଯାଏ)

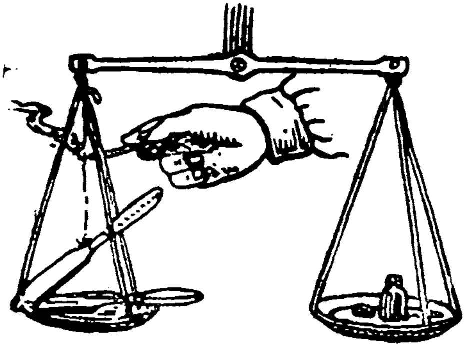
ଗଲାବେଳେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣର ଶକ୍ତି ବଢ଼ିବ ତା'ପରେ ତାହା କମିବାକୁ ଲାଗିବ ।

ପଡ଼ନ୍ତା ଜିନିଷର ଓଜନ

ତୁମେ ଯଦି କୌଣସି ଚଳନ୍ତା ସିଢ଼ି ବା ଲିଫ୍‌ଟରେ ତଳକୁ ଯାଉଥାଅ ତେବେ ମନେହୁଏ ନାହିଁକି ଯେ ତୁମେ ଉଶ୍ୱାସ ହୋଇ ଯାଉଛ । ତୁମେ ଯଦି ଏକ ଅତଳ ଗହ୍ୱର ଭିତରେ ପଡ଼ିଯାଅ ତେବେ ତୁମକୁ ଠିକ୍ ସେପରି ଲାଗିବ । ଯେପରି ତୁମର କୌଣସି ଓଜନ ନାହିଁ ତୁମେ ଶିମିଳି ତୁଳାଠାରୁ ବି ଉଶ୍ୱାସ । ଏଭଳି ମନୋଭାବକୁ ଓଜନହୀନତା କହନ୍ତି । ତୁମେ ଯଦି ଚଳନ୍ତା ସିଢ଼ିରେ ଭିତର ପିଣ୍ଡିକୁ ଯାଅ ଆଉ ସିଢ଼ି ଦ୍ୱାର ବନ୍ଦକରି ଲିଫ୍‌ଟମ୍ୟାନ୍ ତଳକୁ ଯିବାକୁ ବୋତାମ ଟିପେ, ସେତେବେଳେ ତୁମେ ସିଢ଼ିର ଗତିବେଗ ଗ୍ରହଣ କରି ନାହିଁ । ସିଢ଼ି ତଳକୁ ଖସିଯାଉଛି ଓ ତୁମର ପାଦ ତୁମର ଦେହ ଭରକୁ ସିଢ଼ି ଉପରେ ପକାଇ ପାରୁନାହିଁ । ସେଥିପାଇଁ ଜଣାପଡେ ତୁମେ ଉଶ୍ୱାସ । କିନ୍ତୁ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବିଚିତ୍ର ଅନୁଭୂତି ଉଭେଇ ଯାଏ । ଏଣିକି ତୁମର ଦେହ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦେ ଧୀର ସୁସ୍ଥ ଗତିର ତଳକୁ ଖସୁଥିବା ସିଢ଼ି ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଜୋରରେ ତଳେ ପଡ଼ିଯିବାକୁ । ତେଣୁ ସିଢ଼ିର

Digitized by srujanika@gmail.com

ପିଣ୍ଡ ଉପରେ ତୁମ ଦେହ ଆପଣାର ଚାପ ପକାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ଓ ଏଭଳି ଖିବରେ ତୁମେ ପୁଣି ତୁମର ଓଜନ ଫେରିପାଅ ।



ଚିତ୍ର ୨୪ (ପଡ଼ନ୍ତା ଜିନିଷର ଓଜନ ନାହିଁ ।)

ଗୋଟିଏ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାଲେନ୍ସର ହୁକ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବଟକରା ବାନ୍ଧିଦିଅ । ତୁମେ ସେହି ବଟକରା ସମେତ୍ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାଲେନ୍ସଟିକୁ ତଳକୁ ଖସାଅ । ବ୍ୟାଲେନ୍ସର କଣ୍ଟାକୁ ଠିକଣା ଖିବରେ ମାର୍କ କରିବା ପାଇଁ ତାହାରି ପାଖରେ ଗୋଟିଏ ସୋଲଠିପି ବାନ୍ଧିଦିଅ । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ବଟକରାର ପୁରା ଓଜନ ବ୍ୟାଲେନ୍ସରେ ଉଠୁନାହିଁ । ଓଜନ ବହୁତ କମ୍ ହୋଇଯିବ । ଯଦି ବ୍ୟାଲେନ୍ସଟି ଆପେ ଆପେ ଆପଣାଛାଏଁ ଖସୁଛି ଓ ତୁମେ ଯଦି ତାହାର କଣ୍ଟା ଉପରେ ଲକ୍ଷ୍ୟରଖି ପାରିବ ତେବେ ଦେଖିବ ଯେ ଏହା ମୋଟେ କୌଣସି ଓଜନ ବୋହିଛି ବୋଲି ତା'ର କଣ୍ଟା ଦେଖାଇବ ନାହିଁ ।

ସବୁଠୁ ଓଜନିଆ ଜିନିସ ତଳକୁ ପଡ଼ିଲାବେଳେ ତାହାର ସମସ୍ତ ଓଜନ ହରାଇଥାଏ । ଏହାର କାରଣ ? ଅତି ସହଜ । 'ଓଜନ କ'ଣ ?' ଓଜନ ହେଉଛି ଏକ ଚାପ ବା ଶକ୍ତି ବା ଜୋର ଯାହା ବଳରେ ଗୋଟିଏ ଜିନିସ ଯିଏ ତାହାକୁ ଧରି ରଖିଛି ତାହା ଉପରେ ଜୋରଦିଏ ବା ଯାହା ଉପରେ ଜିନିସଟି ଅଛି ତାହାରି ଉପରେ ଚାପ ଦିଏ । ଗୋଟିଏ ଖସିପଡ଼ୁଥିବା ଓଜନ ଯଦି ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାଲେନ୍ସ ସମେତ ଖସୁଛି ତେବେ ଏହା ଆଉ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାଲେନ୍ସ ଉପରେ ଚାପ ଦେଇପାରେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଖସି ପଡ଼ିଲାବେଳେ ଗୋଟିଏ ଜିନି- ସର ଓଜନ କେତେ, ଏକଥା ପଚାରିବା ଯାହା ଯେଉଁ ଜିନିସର ଓଜନ ନାହିଁ ସେତେବେଳେ ଓଜନ କେତେ ପଚାରିବା ଠିକ୍ ସେଇଆ ।

ଛିତି-ଗତି-ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ ହେଉଛନ୍ତି ଗାଲିଲିଓ । ସେ ୧୭ଶ ଶତକରେ ତାଙ୍କର ବିଖ୍ୟାତ "ଏକ ନୂଆ ବିଜ୍ଞାନର ଦୁଇଟି କ୍ଷେତ୍ର ବିଷୟରେ ଗାଣିତିକ ପ୍ରମାଣ" ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଲେଖିଥିଲେ :—

Digitized by srujanika@gmail.com

ଆମ ପିଠିରେ ଗୋଟିଏ ବୋଝ ଆମକୁ ବୋଝପରି ଲାଗେ, ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ତାକୁ ଫୋପାଡ଼ି ନ ଦେଉ ବା ତାକୁ ପଡ଼ିଯିବାକୁ ନିବର୍ତ୍ତାଉ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଆମେ ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ସେହି ବୋଝଟି ତଳକୁ ଖସି ପଡ଼ୁଛି ତେବେ ଏହା ଆମ ଉପରେ ଆଉ ଚାପ ପକାଇ ଲଦନ ବୋଝ ହେବ ବା କିପରି ? ଏହା ଠିକ୍ ସେପରି କଥା ଯେ ପରି ଜଣେ ଯିଏ ଆମ ଆଗରେ ଆମରି ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଗତିରେ ଦୌଡ଼ୁଛି ଆଉ ଆମେ ତା'ପିଠିରେ ଗୋଟିଏ ବର୍ଚ୍ଛା ଭୁଷି ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛୁ ।"

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅତି ସହଜ ପ୍ରୟୋଗଟି ଆମର ଏହି କଥାଟିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବୁଝାଇ ପାରିବ—

ଗୋଟିଏ ଗୁଆକାତିକୁ ନିକିତିର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ରଖ । ଗୁଆକାତିର ଗୋଟିଏ ବାହୁ ନିକିତି ଉପରେ ପଡ଼ିରହୁ, ଆଉ ବାହୁଟି ଗୋଟିଏ ସୂତାରେ ବାନ୍ଧି ନିକିତିର ହୁକ୍‌ରେ ବାନ୍ଧିଦିଅ । ନିକିତିର ଆରପଟେ ବଟକରା ଥୁଅ ଯେପରିକି ଉଭୟ ପଟ ସମାନ ସମାନ ହେବ । ତା'ପରେ ସେହି ସୂତାକୁ ଗୋଟିଏ ଜଳନ୍ତା ଦିଆସିଲି କାଠିଦ୍ୱାରା ପୋଡ଼ିଦିଅ, ସୂତାଟି ପୋଡ଼ିଗଲେ ଗୁଆକାତିର ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବା ବାହୁଟି ନିକିତି ଉପରେ ଖସିପଡ଼ିବ । ତେବେ ହେବ କ'ଣ ? ସମାନ ସମାନ ନିକିତି ତଉଲରେ ବି କିଛି ଫରକ ହେବ ।

ଆଗରୁ ଯେଉଁସବୁ ଉଦାହରଣ ଦିଆହେଲା ସେଥିରୁ ତୁମେ ଏକଥା ବେଶ୍ କହିପାରିବ । ତୁମେ ଜାଣ ଯେ ଖସିପଡ଼ୁଥିବା ପଦାର୍ଥର କୌଣସି ଓଜନ ନାହିଁ ; ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଗୁଆକାତିର ଟଙ୍ଗା ହୋଇଥିବା ବାହୁଟି ଖସିପଡ଼ିବ ସେତେବେଳେ ଏହାର କିଛି ଓଜନ ନ ହେବ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ; ଅର୍ଥାତ୍ ଖସିବାର ମୁହୂର୍ତ୍ତଟି ପାଇଁ ଗୁଆକାତି ଥିବା ପଟଟି ଉପରକୁ ଉଠିଯିବ । ଗୁଆକାତିର ଟଙ୍ଗା ହୋଇଥିବା ବାହୁଟି ନିକିତି ଦେହରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିଲେ ବି ତାହା ପଡ଼ିଲାବେଳେ ନିକିତି ଉପରେ ବନ୍ଧାହେବା ଅବସ୍ଥାଠାରୁ କମ୍ ଚାପ ପକାଇବ । ଗୋଟିଏ ମୁହୂର୍ତ୍ତ ପାଇଁ ତେଣୁ ଗୁଆକାତିର ଓଜନ କମିଯିବ ଓ ନିକିତିର ସନ୍ତୁଳନ ଭାଙ୍ଗିଯିବ । ତା'ପରେ ପୁଣି ସମାନ ସମାନ ହୋଇଯିବ ।

ଖରାପ ନିକିତିରେ ବି ଠିକ୍ ଓଜନ ମିଳିପାରେ

ନିକିତିରେ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଓଜନ ଜାଣିବାକୁ ହେଲେ କେଉଁଟା ଅସଲ । ନିକିତିର ବଟକରା ନା ତାହାର ଦୁଇପଟର ଗିନା ? ଗିନାଟା ସେପରି ବଡ କଥା ନୁହେଁ । ଗିନା ଯୋଡ଼ାକରେ କିଛି ଗଡବଡ ଥିଲେ ବି ଠିକ୍ ବଟକରା ସାହାଯ୍ୟରେ ଠିକ୍ ଠିକ୍ ଓଜନ ମିଳିପାରିବ । ଏଥିପାଇଁ ଲୋକେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଣାଳୀ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ଏଇଠି ଦୁଇଟି ପ୍ରଣାଳୀ ଦିଆଯାଉଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ରୁଷ ଦେଶର ବିଖ୍ୟାତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେଣ୍ଡେଲିଏଭଙ୍କ ନାମ ତୁମେ ଶୁଣିଥିବ । ସେ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଣାଳୀ କଥା ସୂଚନା ଦେଇଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଗିନାରେ ତୁମେ ଯାହା ହାତପାହାନ୍ତା ପାଉଛ ତାହା ଥୋଇଦିଅ । ତୁମେ ଯାହା ଓଜନ କରିବାକୁ ଚାହଁ ଏ ଜିନିସଟି ତା'ଠାରୁ ଓଜନିଆ ହୋଇଥିବା ଦରକାର । ଏହି ଜିନିସଟିକୁ ଆର ପଟେ ବଟକରା ଦେଇ ସରିତୁଲ କର । ତା'ପରେ ଯେଉଁ ଜିନିସ ତୁମେ ଓଜନ କରିବାକୁ ଚାହଁ ତାହାକୁ ବଟକରା ପଟ ଗିନାରେ ଥୁଅ ଓ ଯେତିକି ବଟକରା କାଢ଼ିଦେଲେ ଓଜନ ସରିତୁଲ ହୋଇଯିବ ସେତିକି ବଟକରା କାଢ଼ିରଖ । ଯେତେକ ବଟକରା କାଢ଼ିଦେଲ ସେତକ ହିସାବ କରିନିଅ । ସେତକ ହେଲା ଓଜନ କରୁଥିବା ଜିନିସର ଓଜନ । ଏହାକୁ "ସମାନ ସମାନ ଓଜନଦାର ଜିନିସ ପ୍ରଣାଳୀ" କୁହନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଗୋଟାକ ପରେ ଗୋଟାଏ ନାନା ଜିନିସକୁ ଓଜନ କରାଯାଇପାରେ । ମୂଳରୁ ଯେଉଁ ହାତ ପାହାନ୍ତା ଜିନିସଟି ତୁମେ ଆରପଟ ଗିନାରେ ଥୋଇଛ ସେହି ତୁମର ସବୁ ଜିନିସ ଓଜନ ପାଇଁ ପ୍ରଧାନ ବଟକରା ହୋଇଗଲା ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ପଦ୍ଧତି ଅଛି । ଏହାକୁ ବୋର୍ଡା ପଦ୍ଧତି କହନ୍ତି :—

ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥଟି ଓଜନ କରିବାକୁ ଚାହଁ ତାକୁ ନିକିତିର ଗୋଟିଏ ପଟେ ଗିନାରେ ଥୁଅ, ତା'ପରେ ଆରପଟ ଗିନାରେ ବାଲି ବା କାଇଁଚ ବା ପଥରଖଣ୍ଡ ଥୋଇ ଦୁଇ ପଟକୁ ସରିତୁଲ କରିଦିଅ । ତା'ପରେ ତୁମର ଓଜନ କଲା ଜିନିସଟିକୁ ଗିନାରୁ ବାହାର କରିଆଣ ଓ ତାହା ସ୍ଥାନରେ ବଟକରା ଦିଅ । ମନେରଖ ଆରପଟ ଗିନାର ବାଲି ବା ପଥରଖଣ୍ଡକୁ ଯେପରି ନ ଛୁଅଁ । ବଟକରା ଗିନା ଓ ସେଆର ବାଲି ଥିବା ଗିନା ସରିତୁଲ ହେଇଗଲେ ଯେତିକି ବଟକରା ଥିବ ତାହାକୁ ହିସାବ କରିନିଅ । ତାହା ହେଲା ତୁମର ଦତ୍ତ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ । ଏହାକୁ 'ବଦଳ ଓଜନ' କହନ୍ତି ।

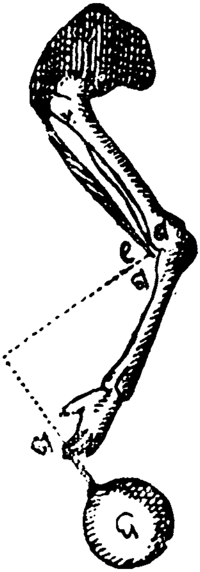
ଗୋଟିଏ ଗିନା ଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାଲେନ୍ସରେ ବି ତୁମେ ଏହି ଓଜନକୁ କରିପାରିବ ଯଦି ତୁମର ବଟକରାଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଥାଏ । ଏଭଳି ସ୍ଥଳେ ତୁମର ବାଲି ବା ପଥରଖଣ୍ଡ ଦରକାର ନାହିଁ । ତୁମର ଓଜନ କରିବା ଜିନିସଟିକୁ ଗିନା ଉପରେ ଥୁଅ ଓ କଣ୍ଟାରୁ ତା'ର ଓଜନ ଦେଖ । ତା'ପରେ ଜିନିସଟିକୁ କାଢ଼ିନେଇ ତା' ଜାଗାରେ ବଟକରା ଦିଅ ଓ ଦେଖ ଯେ ଜିନିସଟି ଥିଲାବେଳେ ଯେଉଁ ଜାଗାରେ କଣ୍ଟା ପହଞ୍ଚିଥିଲା ସେ ଜାଗାରେ ପହଞ୍ଚିଲା କି ନାହିଁ ? ବଟକରା ଗୁଡ଼ିକର ଓଜନ ମିଶିଲେ ଯାହା ହେଲା ଜିନିସଟିର ଓଜନ ସେଇଆ ।

ତୁମର ବାହୁର ତାକତ କେତେ ?

ତୁମେ ଗୋଟିଏ ବାହୁରେ କେତେ ବଡ଼ ଭାର ଉଠାଇ ପାରିବ ? ମହାଭାରତର ଭୀମସେନ ବାଉନ୍ ଭାର ଗଦା ଉଠାଇ ବୁଲାଇ ପାରୁଥିଲା

Digitized by srujanika@gmail.com

ବୋଲି ଲେଖାଯାଇଛି । ଏ ବାଉନ ଷ୍ଟର କେତେ ହିସାବ ହୋଇନାହିଁ । ତେବେ ଆମର ଆଜିକା ହିସାବରେ ମନେକର ତୁମେ ଗୋଟିଏ ବାହୁରେ ଦଶ କିଲୋଗ୍ରାମର ଗଦା ଉଠାଇ ପାରିବ । ଏତିକି କ'ଣ ତୁମର ବାହୁର ପେଶୀର ତାକତ ? ମୋଟେ ନୁହେଁ । ତୁମର ହାତର ଦୋ-କାନି ବା ବାଇସେପ୍ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ବଳବାନ୍ । ୨୭ ନମ୍ବର



ଚିତ୍ର-୨୭ (କ ଗୋଟିଏ ଲିଭର କାମ କରେ । ବଳ ୧ ଉପରେ ପଡ଼େ । ମାପ ବିନ୍ଦୁ କେନ୍ଦ୍ର ୪ ଠାରେ ନାହିଁ । ଓଜନ ଦକୁ ୪ ରୁ ଉଠା ଯାଉଛି । ଖଣ୍ଡ ହେଉଛି ମୋଟାମୋଟି 10 ଅପେକ୍ଷା ୫.୦ ଗୁଣ ବଡ ।)

ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ଏହି ପେଶୀ କିଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତୁମର କହୁଣୀ ଠାରୁ କରତି ଯାଏ ଥିବା ହାଡ଼ ଗୋଟିଏ ଲିଭର ପରି ଜିନିଷ । ତୁମର ପେଶୀଟି ଏହି ଲିଭରର ମଝି ଦାଣ୍ଡିକୁ ଲାଗିକରି ରହିଛି । ଏହି ଜୀବନ୍ତ ଲିଭରର ଆରପଟେ ରହିଛି ଖରଚି ଯାହା ତୁମେ ଦେଖୁଛ । ଖରଠାରୁ ମଝିଦାଣ୍ଡିର ଦୂରତା ଅର୍ଥାତ୍ ହାତର ଗଣ୍ଠିଜାଗା ହେଉଛି ଦୋ-କାନିର ଶେଷ ଓ ମଝିଦାଣ୍ଡିର ଦୂରତା ଠାରୁ ଆଠଗୁଣ ଯାଏ ବେଶୀ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ତୁମେ ଯେତେବେଳେ ଦଶ କିଲୋର ଜିନିଷ ଉଠାଉଛ ସେତେବେଳେ ତୁମର ଦୋ-କାନି ପ୍ରାୟ ଆଠଗୁଣ ବେଶୀ ଶକ୍ତି ଖଟାଉଛି ; ତେଣୁ ଏହା ୮୦ କେଜି ଜିନିଷ ଉଠାଇବାର ତାକତ ରଖିଛି ।

Digitized by srujanika@gmail.com

ତେଣୁ ଏକଥା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଆମେ ଆମ ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ବଳବାନ୍ ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ ଆମେ ଆମର ପେଶୀମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ଯାହାକିଛି କରି ପାରୁଛୁଁ ତାହା ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ବଡ ବଡ ଭାର ଉଠାଇ ପାରନ୍ତୁ । ଏକଥା କାହିଁକି ନ ହୋଇଛି ? ତୁମେ ମନେ କରି-ପାର ପ୍ରକୃତି ମନୁଷ୍ୟର ମାଂସପେଶୀରେ ଏତେ ତାକତ ଅକାରଣେ ଦେଇଛି ଅଥଚ ମନୁଷ୍ୟ ତାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରୁନାହିଁ ? ଏଇଟା ମଣିଷ ଅବୟବ ଗଢଣର ଭଲ ; କିନ୍ତୁ ତାହା ନୁହେଁ । ମେକାନିକ୍‌ସର ବା ଗତି-ସ୍ଥିତି-ବିଜ୍ଞାନର ଗୋଟିଏ ପୁରୁଣା ସୂତ୍ର ମନେ ପକାଅ । ତୁମେ ଯାହା ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ଷତି ସହୁଛ ତାହାକୁ ତୁମେ ଗତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲାଭ କରୁଛ । ଏଇଠି ତୁମେ 'ବେଗ'ରେ ଲାଭ କରୁଛ । ତୁମର ହାତର ବାହୁ ମାଂସପେଶୀ ଅପେକ୍ଷା ଆଠଗୁଣ ଯୋରରେ ହଲଚଲ ହୋଇ ପାରୁଛି । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ମାଂସପେଶୀର ଯୋଖା-ରଖା ଏପରି କରାଯାଇଛି ଯେ ସେମାନେ ଆପଣାର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ସଞ୍ଚାଳନ ତ୍ୱରନ୍ତ କରିପାରୁଛନ୍ତି । ଏଇଟା ବଞ୍ଚିବାର ସଂଗ୍ରାମରେ ପେଶୀର ଶକ୍ତି ଅପେକ୍ଷା ଆହୁରି ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଜିନିସ । ତା' ନ ହେଲେ ଆମେ ଖୁବ୍ ବଳବାନ୍ ଜନ୍ତୁ ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତୁ କିନ୍ତୁ କଇଁଛ ପରି ଧୀରେ ପ୍ରୁସ୍ତେ ଚାଲି ବୁଲି ପାରନ୍ତୁ । ଏକଥା କଦାପି ମଣିଷ ପାଇଁ ହିତକର ହୁଅନ୍ତା ନାହିଁ ।

ଧାରୁଆ ଜିନିସ ଗଳିପଡ଼େ କାହିଁକି ?

ଛୁଞ୍ଚିରେ କୌଣସି ଜିନିସକୁ ଫୋଡ଼ିଦେବା ସହଜ । ଲୁଗା, କାର୍ଡବୋର୍ଡ ପରି ଏଭଳି ଜିନିସରେ ଛୁଞ୍ଚି ସହଜରେ ଗଳିଯାଏ ; କିନ୍ତୁ ତୁମେ ଗୋଟାଏ ଥୁଣ୍ଟା କଣ୍ଟାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଫୋଡ଼ ଦେଖିବ ତାହା ସହଜରେ ଗଳିବ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ନୁହେଁ ଯେ ଛୁଞ୍ଚିରେ ତୁମେ ବେଶି ଜୋର ଖଟାଉଛ ଅମୁନିଆ କଣ୍ଟାରେ ଖଟାଉ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଛୁଞ୍ଚିରେ ସମସ୍ତ ଜୋର ତା'ର ସରୁ ମୁନରେ ହିଁ ଠୁଳ ହୋଇଥାଏ ; କିନ୍ତୁ ଅମୁନିଆ କଣ୍ଟାରେ ତା'ର ସବୁତକ ଜୋର କଣ୍ଟାର ମୁହଁର ବିଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ ବଣ୍ଟା ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ସମାନ ଜୋର ଖର୍ଚ୍ଚ କଲେ ବି ଛୁଞ୍ଚିରେ ଯେପରି ସହଜରେ ବିନ୍ଧ କରି ହୁଏ କଣ୍ଟାରେ ସେଭଳି ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଆଜି କାଲି ଗାଁଗହଳରେ କଳଲଙ୍ଗଳ ଚଳିବାର ତୁମେ ସବୁ ଦେଖିଥିବ । ଟ୍ରାକ୍‌ଟର ଦେହରେ କୋଡ଼ିଏ ଦାନ୍ତିଆ ବା ଚାଳିଶ ବା ପଚାଶ, ଷାଠିଏ ଦାନ୍ତିଆ ଫାଳ ଯୋଡ଼ିଦେଇ ଭୂମିରେ ହଳ କରିବା ହେଲା କଳ ଲଙ୍ଗଳରେ ହଳ କରିବାର ପ୍ରଣାଳୀ । କିନ୍ତୁ ଏକଥା ବି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା କଥା ଯେ ସମାନ ଓଜନର ଦୁଇ ଫାଳ (ଗୋଟିଏ କୋଡ଼ିଏ-ଦାନ୍ତିଆ ଆରଟି ଷାଠିଏ ଦାନ୍ତିଆ) ଥିଲେ ସେଥିରେ ଭୂମି ଚଷା କି ପ୍ରକାର ହେବ । ବେଶି ଜୋରରେ ମାଟି କାଟି ତାହାକୁ ଫମ୍‌ଫସିଆ କରିବାକୁ ଥିଲେ ଷାଠିଏ ଦାନ୍ତିଆ ଫାଳ ଚଳିବ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ କୋଡ଼ିଏ ଦାନ୍ତିଆ ଫାଳ ହିଁ ଉପଯୋଗୀ । କାରଣ କୋଡ଼ିଏ ଦାନ୍ତିଆ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଫାଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦାନ୍ତରେ ଯେତିକି ଖର ଅଛି ଖଣ୍ଡିଏ ଦାନ୍ତିଆ ଫାଳର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦାନ୍ତରେ (ସମାନ ଓଜନର ଦୁଇଟି ଯାକ ହୋଇ-ଥିଲେ) ସେତିକି ଖର ନାହିଁ ତେଣୁ କୋଡ଼ିଏ ଦାନ୍ତିଆ ମାଟିକୁ ଗଭୀର ଭାବରେ କାଟିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଧିକ ପ୍ରଶସ୍ତ ।

ଚାପ କଥା କହିଲାବେଳେ ଆମେ କେବଳ କେତେ ଜୋର ପଡ଼ିଲା ତାହା ଉପରେ ଜୋର ଦେଲେ ଚଳିବ ନାହିଁ । କେତେ ଆୟତନ ଭିତରେ ଜୋର ପଡ଼ିଲା ସେଥିପ୍ରତି ମଧ୍ୟ ନିଘା ଦେବା ଦରକାର । ମନେ କର ଆମେ କହିଲୁ ଜଣେ ଶହେ ଟଙ୍କା ଦରମା ପାଉଛି । ଏ ଶହେ-ଟଙ୍କାଟା ବେଶି ନା କ'ମ୍ ଏକଥା ଆମର ଜାଣିବାର ଉପାୟ ନାହିଁ ଯଦି ଆମେ ନ ଜାଣୁ ଏ ଶହେ ଟଙ୍କାଟା ସେ ମାସକେ ପାଉଛି ବା ବର୍ଷକରେ ପାଉଛି ।

ଠିକ୍ ସେମିତି ହେଉଛି ଜୋରର ପରିମାପ । ଜୋରଟା କେତେ ବଡ଼ ବା ଛୋଟ ଆୟତନ ଭିତରେ ବଣ୍ଟା ହୋଇ ପଡ଼ୁଛି ; ଏହା ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଉପରେ ପଡ଼ୁଛି ନା ଗୋଟିଏ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟରର ଶହେ ଭାଗ ଆୟତନ ଉପରେ ପଡ଼ୁଛି । ବେଶି ଆୟ-ତନ ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବା ସମାନ ଜୋରର ଚାପ ଅଳ୍ପ ଆୟତନ ଉପରେ ପଡ଼ୁଥିବା ସମାନ ଜୋରର ଚାପ ତୁଳନାରେ କମ୍ ।

ପାଟ ଜମି ଉପରେ ଗୋରୁମାନେ ଯାଉଛନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଘୋଡ଼ା ଯାଇ ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । କାରଣ ଗୋରୁମାନଙ୍କର ଗୋଡ଼ ତଳ ଖୁରରେ ବେଶି ଜାଗା ନିଏ ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ଆୟତନ ପରିମାଣ ବେଶି ହେତୁ ଚାପ କମ୍ ପଡ଼େ । ପାଟ ଜମି ଉପରେ ନଡ଼ା ବିଛାଇ ଦେଲେ ଲୋକେ ଚାଲିଲା ବେଳେ ଗଳି ପଡ଼ିବାର ଭୟ ନ ଥାଏ । କାରଣ ଲୋକଙ୍କର ପାଦର ଚାପ ନଡ଼ା ଉପରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଯାଏ । ନଡ଼ା ନ ଦେଇ ଚାଲିଥିଲେ ପାଦ ପାଟର କାଦୁଅରେ ଗଳି ଯାଆନ୍ତା ।

ଠିକ୍ ସେହି କାରଣରୁ ଟ୍ୟାଙ୍କ୍ ବା ବଡ଼ ବଡ଼ ସୋରିଆ ବା ଚେନ-ବାନ୍ଧ ଯାବାଳୁଆ ଟ୍ରାକ୍ଟରମାନେ ଫସ୍‌ଫସିଆ ମାଟିରେ ଗଳି ପଡ଼ନ୍ତି ନାହିଁ । ସେମାନେ ଯଦିଚ ଖୁବ୍ ଓଜନଦାର ତଥାପି ସେମାନଙ୍କର ଓଜନକୁ ମୋଟା ଓସାରିଆ ଓ ଦଶ କୋଡ଼ିଏ ଚାୟାର ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭାଳି ନିଆଯାଇଛି । ଏହି ଚାୟାରଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଆକାରରେ ଭୂମିରେ ସଂଲଗ୍ନ ଥାଆନ୍ତି ଯେ ଭୂମି ଉପରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିନ୍ଦୁର ଚାପ ସାଧାରଣ ମଣିଷର ଗୋଇଠି ଚାପଠାରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ ହୁଏ । ଗୋଟିଏ ଆଠ-ଟନିଆ ଟ୍ରାକ୍ଟରର ଏକ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଉପରେ ମାତ୍ର ୬୦୦ ଗ୍ରାମ୍ ର ଚାପ ଦିଏ । ଏଭଳି ସବୁ ଯାବାଳୁଆ ଟ୍ରାକ୍ଟରେ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଦୁଇଟନିଆ ଓଜନ ଥିଲେ ବି ଏକ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟରରେ ସେମାନଙ୍କର ଚାପ ମାତ୍ର ୧୬୦ ଗ୍ରାମ୍ । ତେଣୁ ଏମାନେ ପାଟ ସନ୍ତସନ୍ତିଆ ଜମି ବା ବାଲିରେ ବେଶ୍ ଯାଇପାରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ବହୁ ପରିମାଣ ସମ୍ଭାଳିବାର ଆୟତନ ହିଁ ଏମାନଙ୍କୁ ସୁବିଧା ଦିଏ, ଓଲଟାଭାବରେ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଛୁଞ୍ଚିରେ ଗୋଟିଏ ମୁନିଆ ବିନ୍ଦୁ ଯୋଗୁଁ ତାହା ସହଜରେ ଗଳିଯାଏ ।

ଏ ସବୁଥିରୁ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଲା ଯେ ଏକ ଧାରୁଆ ଦାଢ଼ କୌଣସି ଜିନିଷକୁ ଭେଦକରି ପାରେ କାରଣ ଏହାର ଅଳ୍ପ ପରିସର ଭିତରେ ସବୁତକ ଜୋର ଠୁଳ ହୋଇଥାଏ । ସେହି କାରଣରୁ ଧାରୁଆ ଛୁରି ଦଳତା ଛୁରି ଅପେକ୍ଷା ଭଲଭାବରେ କାଟିପାରେ କାରଣ ଏଥିରେ ଜୋର ବା ଶକ୍ତି ଛୁରୀ ଦାଢ଼ର ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିସର ଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ ହୁଏ । ତେଣୁ ମୋଟ ଉପରେ ଧାରୁଆ ଜିନିଷ ଭଲ ଭାବରେ କାଟେ ଓ ବିନ୍ଧେ କାରଣ ତାହା ଉପରେ ବହୁତ ଚାପ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ପଥର ଶେଯ ବି ଆରାମ ଦେଇପାରେ

ଗୋଟିଏ ସିଧାସଳଖ ଛୋଟ ଟୁଲ ଅପେକ୍ଷା ଗୋଟିଏ ଓସାରିଆ ଚଉକିରେ ବସିଲେ ଆରାମ ଲାଗେ କାହିଁକି ? ଦୁଇଟାଯାକ ତ କାଠର ଜିନିଷ ? ଗୋଟିଏ ଦଉଡ଼ିଆ ଖଟରେ ଶୋଇଲେ ଆରାମ ଲାଗେ, ଅଥଚ ଗଦି ନ ଥିଲେ ପଟା ତକ୍ତପୋଷରେ ଶୋଇବାକୁ ଭଲ ଲାଗେ ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଦଉଡ଼ିଆ ଖଟର ଦଉଡ଼ି ତ ସେପରି କୋମଳ ନୁହେଁ ।

ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ବୋଧହୁଏ ତୁମେ କହିଦେଇ ପାରିବ । ଟୁଲର ବସିବା ଜାଗାଟା ସମତଳ, ତୁମେ ତାହା ଉପରେ ବସିଲେ ତୁମର ସାରା ଓଜନଟା ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଆୟତନ ଉପରେ ଚାପ ଦିଏ ଚଉକିଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଟିକିଏ ନୁଆଁଣିଆ ହୋଇ ତିଆରି ହୋଇଥାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ବସିବା ଜାଗାଟା ସିଧା ସିଲପଟ୍ ନୁହେଁ ତେଣୁ ତୁମର ଓଜନ ବେଶି ଆୟତନ ଉପରେ ଚାପଦିଏ ତେଣୁ ଓଜନଟା ସେହି ବେଶି ଆୟତନରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଯାଏ । ଚଉକିର ଆୟତନର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକକ ଉପରେ ତୁମର ଓଜନର ଅଳ୍ପଭାଗ ଅନୁପାତ ପଡ଼େ ତେଣୁ ତୁମର ଚାପ କମ୍ ପଡ଼େ ।

ତେଣୁ ଆରାମରେ ବସିବାର ବା ଶୋଇବାର କୌଶଳ ହେଲା ଦେହର ଚାପକୁ କୌଣସି ଗୋଟାଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ପୂରାପୂରି ନ୍ୟସ୍ତ ନ କରି ବାଣ୍ଟି ଦେବା । କଅଁଳିଆ ବିଛଣା ହୋଇଥିଲେ ତାହା ଆମ ଦେହର ଆବଡ଼ା ଖାବଡ଼ା ଆକାର ଅନୁସାରେ ଉଚ୍ଚନୀଚ ହୋଇ ରହେ । ତେଣୁ ଆମର ଦେହର ଚାପ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଭାବରେ ବାଣ୍ଟି ହେବାର ସୁବିଧା ମିଳେ । ତେଣୁ ଏକ ବର୍ଗମିଟର ପିଛା ମାତ୍ର କେତୋଟି ଗ୍ରାମ୍ ଦେହର ଓଜନ ପଡ଼େ । ତେଣୁ ଆମକୁ କୋମଳ ବିଛଣାରେ ଶୋଇବାକୁ ଆରାମ ଲାଗେ ।

ଏହାର ଗୋଟିଏ ହିସାବ ନିଆଯାଉ । ଜଣେ ସାବାଳକ ଲୋକର ଦେହର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ବର୍ଗମିଟର ବା କୋଡ଼ିଏ ହଜାର ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ହେବ । ଯେ ଯେଉଁ ବିଛଣାରେ ଶୁଏ ତାହାର ମୋଟାମୋଟି ଆୟତନ ଏହି ଦେହର ଆୟତନର ଏକ ଚଉଠ ଅର୍ଥାତ

Digitized by srujanika@gmail.com

୫୦୦୦ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ବିଶିଷ୍ଟ ଶେଯରେ ସାବାଳକ ଲୋକ ଶୁଏ । ଯଦି ଲୋକଟିର ଓଜନ ୬୦ କିଲୋଗ୍ରାମ ବା ୬୦,୦୦୦ ଗ୍ରାମ ହୋଇଥିବ ତେବେ ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପିଛା ୧୨ ଗ୍ରାମ କରି ଓଜନର ଚାପ ପଡେ । ପଟା ଖଟ ଉପରେ ତାହାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ବର୍ଗ ମିଟର ଜାଗା ସମ୍ଭାଳି ରଖେ । ସେଥିରେ ମଣିଷ ଦେହ ସହିତ ପଟା ଖଟର ସଂଯୋଗ ସ୍ଥାନ ଖୁବ୍ କମ୍ ଥାଏ ତେଣୁ ପ୍ରତି ବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟର ପ୍ରତି ୧୨ ଗ୍ରାମ ଲେଖାଏଁ ଓଜନ ନ ପଡି ପ୍ରାୟ ଅଧା କିଲୋଗ୍ରାମ ଯାଏ ଓଜନ ପଡେ । ଏହା ତ କମ୍ ତାରତମ୍ୟ ନୁହେଁ । ତେଣୁ ପଟାଖଟରେ ଆରାମ ନ ଥାଏ ! ଏକଥା ବୁଝିବା ଆଦୌ କଷ୍ଟକର ନୁହେଁ ।

ତେବେ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତ ବିଛଣା ବି ତୁଳାଗଦି ପରି ବା ପକ୍ଷୀ ପରର ଶେଯ ପରି ଲାଗିବ ଯଦି ତୁମର ଦେହର ଓଜନ ଏହାର ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ସମାନ ଭାବରେ ବିଛାଇ ହୋଇ ରହେ । ମନେକର ତୁମେ ତୁମର ଦେହର ଛାପ ଗୋଟିଏ କଞ୍ଚା ମାଟିର ଶେଯ ଉପରେ ସମାନ ଭାବରେ ଛାପ ପକାଇ ଦେଲ । ତା ପରେ ଯେତେବେଳେ ଏହି ଛାଞ୍ଚଟି ଶୁଖି କାଠ ହୋଇଯିବ (ଶୁଖିଲା ମାଟି ପ୍ରାୟ ଶତକଡା ୫ରୁ ୧୦ ଯାଏ ଶୁଖିଯାଏ କିନ୍ତୁ ତାକୁ ଆମେ ଗ୍ରାହ୍ୟ କରିବା ନାହିଁ) ତେବେ ସେହି ଛାଞ୍ଚରେ ଶୋଇଲେ ତୁମକୁ ମନେ ହେବ ତୁମେ ଯେପରି ତୁଳା ଗଦିରେ ଶୋଇଛ । ଯଦିଓ ତୁମେ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ପଥର ଉପରେ ଶୋଇଛ ତଥାପି ତାହା ତୁମକୁ କୋମଳ ଲାଗିବ । କାରଣ ତୁମର ଓଜନକୁ ଏକ ବଡ ଆୟତନର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସମ୍ଭାଳି ରହିଛି ।

କେତେବେଳେ ଆମର ମତ ବଢ଼ିଯାଏ

ଫ୍ରାନ୍ସ ଦେଶର ପ୍ୟାରିସ ସହରର ଖବର କାଗଜମାନଙ୍କରେ ଥରକର ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାପନ ବାହାରିଥିଲା । ସେଥିରେ ଲେଖାଥିଲା, "ପଚିଶ ସେଣ୍ଟାଇମ୍ ଦେଲେ ତୁମେ ଶସ୍ତା ଓ ସୁବିଧାରେ ଦୁନିଆଯାକ ବୁଲି ଆସିବାର ବାଟ ତୁମକୁ ବତାଇ ଦିଆଯିବ ।" ଅନେକ ନିର୍ବୋଧ ଲୋକ ଏହି ବିଜ୍ଞାପନ ଦେଖି ପଚିଶ ସେଣ୍ଟାଇମ୍ ଲେଖାଏଁ ପଠାଇ ଦେଲେ । ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାପନବାଲା ଖଣ୍ଡିଏ ଖଣ୍ଡିଏ ଚିଠି ଲେଖି ପଠାଇଦେଲା—

"ମହାଶୟ, ବିଛଣାରେ ଆରାମ କରନ୍ତୁ । ମନେ ରଖନ୍ତୁ ଯେ ପୃଥିବୀ ଘୂରୁଛି । ୪୯ ଅକ୍ଷାଂଶ ଅର୍ଥାତ୍ ପ୍ୟାରିସରେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତିଦିନ ୨୫ ୦୦୦ କିଲୋମିଟର ଲେଖାଏଁ ଆପଣଙ୍କୁ ଘେନି ଘୂରୁଛି । ତେଣୁ ଆପଣ ଯଦି ଭଲ ଦୃଶ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ଚାହାନ୍ତି ତେବେ ଝରକାର ପରଦା ଟେକି ଦିଅନ୍ତୁ ଓ ତାରକିତ ଆକାଶକୁ ଦେଖି ମନକୁ ପ୍ରସନ୍ନ କରନ୍ତୁ ।"

ଯେଉଁ ଲୋକ ଏଭଳି ଚିଠି ଲେଖିଥିଲା ସେ ଧରାପଡିଲା ଓ ତାକୁ ଠକାମି ଅପରାଧରେ ସଜା ମିଳିଲା । ଶୁଣା ଅଛି, କୋର୍ଟରେ ଯେତେ-ବେଳେ ତାକୁ ଜରିମାନା ସଜା ଦିଆହେଲା ସେତେବେଳେ ଅପରାଧୀ

Digitized by srujanika@gmail.com

ନାଟକୀୟ ଠାଣିରେ ଛିଡ଼ାହୋଇ ଗମ୍ଭୀର ଭାବରେ ଘୋଷଣା କଲା "ପୃଥିବୀ ଘୂରୁଛି " ଏହା ହିଁ ବିଖ୍ୟାତ ଗାଲିଲିଓ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବିଷୟରେ କହିଥିଲେ ।

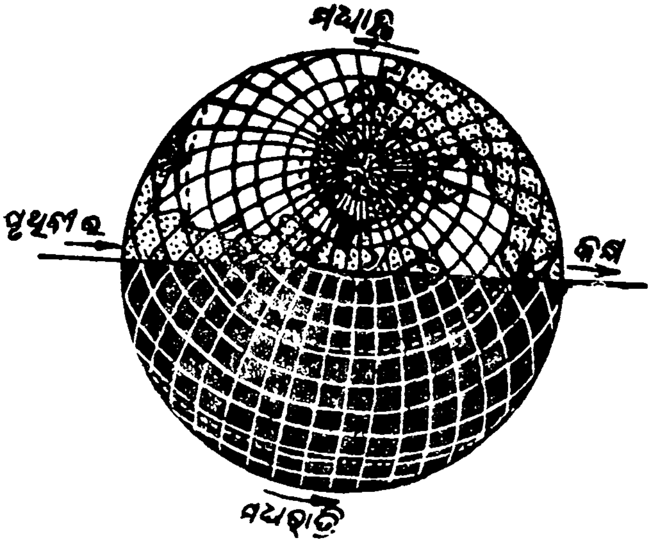
ଲୋକଟା ମିଛ କହି ନଥିଲା । କିଛି ପରିମାଣରେ ତା'ର କହିବା କଥାଟା ଠିକ୍ । କାରଣ ଏହି ଗୋଲକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଲୋକ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସାଥେ ସାଥ କିଛି ପରିମାଣରେ "ଯାତ୍ରା" କରୁଛୁ । ପୁଣି ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ବୁଲିଲାବେଳେ ସେ ବି ଆହୁରି ବେଗରେ ବୁଲୁଛି । ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଆମର ବାସଭୂମି ଏହି ଗ୍ରହ ଶୂନ୍ୟ ଦେଶରେ କେବଳ ଆପଣାର ଅକ୍ଷରେ ଚକାଭଉଁରୀ କରୁନାହିଁ ତା'ହା ବି ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଧରି ସେକେଣ୍ଡକରେ ତିରିଶ କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ବୁଲୁଛି । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଗୋଟିଏ ମଜା ପ୍ରଶ୍ନ ଉପୁଜୁଛି— ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟରେ ବୁଲିଲାବେଳେ କେତେବେଳେ ବେଶି ଜୋର ରେ ବୁଲୁ ? ରାତିରେ ନା ଦିନରେ ?

ଏ ତ ଏକ ଗୋଲକଧନ୍ଦା । ନୁହେଁ କି ? ପୃଥିବୀର ଗୋଟିଏ ପଟେ ତ ରାତି ଥିଲେ ଆର ପଟଟି ଦିନ ଥାଏ । ତେଣୁ ରାତିରେ ବେଶି ଜୋରରେ ଘୂରୁ କି ଦିନରେ ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନ ପୁଣି କି ପ୍ରଶ୍ନ ? ଏହା ତୁମଙ୍କୁ ବାଜେ ନିରର୍ଥକ ପ୍ରଶ୍ନ ମନେ ହୋଇପାରେ ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଏ ପ୍ରଶ୍ନ ନିରର୍ଥକ ନୁହେଁ । ମନେ ରଖ ପ୍ରଶ୍ନଟି ନୁହେଁ ଯେ ପୃଥିବୀ କେତେ-ବେଳେ ଅଧିକ ଜୋରରେ ବୁଲୁଛି; ପ୍ରଶ୍ନଟି ହେଲା ଆମେ ଯେଉଁମାନେ ପୃଥିବୀ ବାସୀ ସେମାନେ କେତେବେଳେ ଶୂନ୍ୟମଣ୍ଡଳରେ ବେଶି ବେଗରେ ବୁଲୁଛୁ ? ଏ ଦୁଇଟା କଥା ସମାନ ନୁହେଁ ।

ସୌର ଜଗତରେ ଆମର ଦୁଇଟା ଗତି ଅଛି । ଗୋଟିଏ ହେଲା ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚାରିପଟେ ବୁଲୁଛୁ । ଅନ୍ୟଟି ହେଲା ଆମେ ପୃଥିବୀର ଅକ୍ଷରେ ନଟୁଭଳି ଘୂରୁଛୁ । ଏହି ଦୁଇଟି ଗତି ଅର୍ଥାତ୍ ବୁଲାଣି ଓ ଘୂରାଣି କେତେ କେତେବେଳେ ମିଶାଣ ହୋଇ ଆମର ଗତି ବଢ଼ାଇ ଦେଉଛି ଓ କେତେ କେତେ ବେଳେ ଫେଡ଼ାଣ ହୋଇ ଆମର ଗତି କମାଇ ଦେଉଛନ୍ତି । ଏହା ହେଉଛି ଯେତେବେଳେ ଦିନବେଳ ସେତେବେଳେ ଗୋଟେ ପ୍ରକାର ଓ ରାତିରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର (ଚିତ୍ର ୬ ଦେଖ) ।

ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଦେଖିବ ଯେ ରାତି ଅଧରେ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ବେଗ ସହିତ ତା'ର ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ଗତିର ବେଗ ମିଶାଣ ହୋଇ ଯାଉଛି କିନ୍ତୁ ଓଲଟା ଭାବରେ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଦ୍ୱିପ୍ରହରରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ଗତିରୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଗତି ଫେଡ଼ାଣ ହୋଇଯାଉଛି । ତେଣୁ ମଧ୍ୟରାତିରେ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବେଗରେ ବୁଲୁଁ । ଯେହେତୁ ବିଷୁବରେଖାର କୌଣସି ବିନ୍ଦୁ ସେକେଣ୍ଡକରେ ଅଧା କିଲୋମିଟର ବେଗରେ ବୁଲେ ତେଣୁ ସେଠାରେ ମଧ୍ୟରାତି ଓ ମଧ୍ୟାହ୍ନର ଗତି ଭିତରେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଏକ କିଲୋମିଟର ତାରତମ୍ୟ ହୁଏ । ତୁମ ଭିତରୁ ଯେଉଁମାନେ ଜ୍ୟାମିତି

Digitized by srujanika@gmail.com



ଚିତ୍ର ୬ (କଳା ଅଞ୍ଚଳରେ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ଧଳା ଅଞ୍ଚଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ବେଗରେ ବୁଲୁ ।)

ଜାଣନ୍ତି ସେମାନେ ହିସାବ କରିପାରିବେ ଯେ ଆମର କଟକ ସହର ବିଷୁବରେଖା ଠାରୁ ୨୦ ଅକ୍ଷାଂଶ ଭିତରେ ଥିବାରୁ ଏହି ବେଗ ସେହି କିଲୋମିଟରକରୁ ଟିକିଏ କମ୍ ହେବ ।

ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଟି ଯେତେ ନିରର୍ଥକ ମନେ ହେଉଛି ସେତେ ନିରର୍ଥକ ନୁହେଁ ।

ଶଗଡ଼-ଚକ ରହସ୍ୟ

ଗୋଟିଏ ଶଗଡ ଚକର ଚକଡ଼ାରେ ବା ଗୋଟିଏ ସାଇକଲ ଟାୟାରରେ ଗୋଟିଏ ରଙ୍ଗିନ କାଗଜ ଟୁକୁରା ଅଠା ମାରି ଯୋଡ଼ିଦିଅ । ଶଗଡ ବା ସାଇକଲ ଚାଲିଲା ବେଳେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଭଲ କରି ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଦେଖି ପାରିବ ଯେ ଭୂମି ନିକଟରେ କାଗଜ ଟୁକୁରାଟି ବେଶ୍ ଆଖିକୁ ଦେଖାଯିବ କିନ୍ତୁ ଉପରକୁ ଏହା ଏତେ ଜୋରରେ ଚାଲିଯିବ ଯେ ତୁମେ ତାକୁ ଆଖିରେ ଠଉରାଇ ପାରିବ ନାହିଁ ।

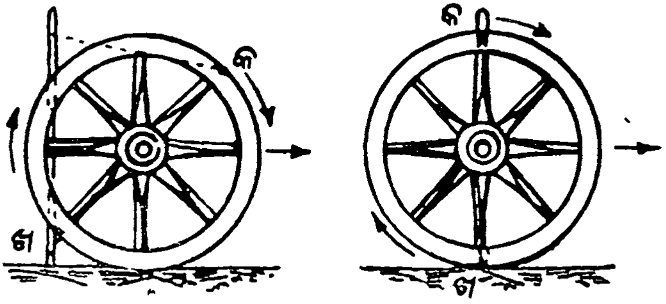
ଏଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ୁ ନାହିଁ କି ଯେ କୌଣସି ଚକର ଉପରିଭାଗ ତଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଜୋରରେ ଘୂରୁଛି । ତୁମେ ଯଦି ସାଇକଲ ଚକର ଉପର ଓ ତଳର ସ୍ପୋକ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ତୁମକୁ ଏକଥା ମନେ ନ

Digitized by srujanika@gmail.com

ହେବ ନାହିଁ କି ଯେ ଉପର ବେଳକୁ ସ୍ପୋକ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜୋର ଜୋରରେ ଘୂରୁଛି କିନ୍ତୁ ତଳକୁ ଘୂରିବାର ବେଗ କମିଯାଉଛି ? ବାସ୍ତବିକ ଉପରେ ମନେ ହେବ ଯେପରି ସ୍ପୋକ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଧୂସ୍ର ନିଦା ଜିନିଷ କିନ୍ତୁ ତଳକୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ବାରି ହୋଇ ପଡ଼ିବ ।

ବିଶ୍ୱାସ ହେଉନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏକଥା ସତ ଯେ ଘୂରନ୍ତା ଚକର ଉପର ଅଂଶ ତଳ ଅଂଶଠାରୁ ଅଧିକ ଜୋରରେ ଘୂରେ ଓ ଏହାର କାରଣ ଅତି ସରଳ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘୂରନ୍ତା ଚକର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ଦୁଇଟି ଗତି ଏକାବେଳକେ ରହିଛି । ଗୋଟିଏ ଗତି ହେଉଛି ଅଖ ସଂପର୍କରେ ଆଉଟି ହେଉଛି ଅଖ ସାଙ୍ଗରେ ଆଗକୁ ଅଗ୍ରଗତି । ଠିକ୍ ଯେପରି ପୃଥିବୀର ଦୁଇଟି ଗତି ସେପରି ଏହି ଦୁଇଟି ଗତି । ଏହି ଦୁଇଟି ଗତିର ମିଶାଣ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ସେ ମିଶାଣ ସମାନ ଫଳ ଦିଏ ନାହିଁ । ଚକର ଉପର ଓ ଚକର ତଳ ଭେଦରେ ଏହାର ତାରତମ୍ୟ ହୁଏ । ଚକର ଉପରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନର ଗତିଟା ଚକର ଗତି ସାଙ୍ଗରେ ମିଶାଣ ହୁଏ । କାରଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଚକର ଗତି ଏକ ଦିଗକୁ ଆଗକୁ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତି । ଚକର ତଳେ ଚକ ଗଲେ ଆଗକୁ ଅଥଚ ତଳପଟଟା ଯାଏ ପଛକୁ ଓଲଟା ଦିଗରେ ତେଣୁ ଚକର ଗତିରୁ ତଳପଟାର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଗତିର ଫେଡାଣ ହୁଏ । ସେହି କାରଣରୁ ସ୍ଥିର ହୋଇ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ବା ବସିଥିବା ଲୋକକୁ ଜଣାପଡ଼େ ଯେ ଚକର ଉପରି ଭାଗଟା ତଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ବେଶି ଜୋରରେ ଘୂରୁଛି ।

ଏ ବିଷୟରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରୟୋଗ କଥାଟାକୁ ସହଜରେ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ଥିବା ଗାଡ଼ିର ଅଖ ବା ଏକଲ ସେପଟେ ଗୋଟିଏ ଖୁଣ୍ଟି ମାଟିରେ ପୋତିଦିଅ । ତା'ପରେ ଖଣ୍ଡେ କୋଇଲା ବା ଚକ୍‌ଖଡ଼ି ନେଇ ସେହି ଗାଡ଼ିର ସେହି ଅଖ ପାଖର



ଚିତ୍ର ୭ (ଶଗଡ ଚକ ସମସ୍ୟା)

ଗୋଟିଏ ଚକର ଉପର ମୁଣ୍ଡରେ ଓ ତଳ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୁଇଟି ଚିହ୍ନ ଦିଅ । ଯେପରି କି ଚିହ୍ନ ଦୁଇଟି କାଠ ଖୁଣ୍ଟିର ଓଲଟା ପଟେ ରହିବ । ଏବେ ସେହି ଗାଡ଼ିକୁ ଡାହାଣ ଆଡ଼କୁ କିଛି ଦୂର ଠେଲି ନିଅ (୭ ନମ୍ବର ଚିତ୍ର

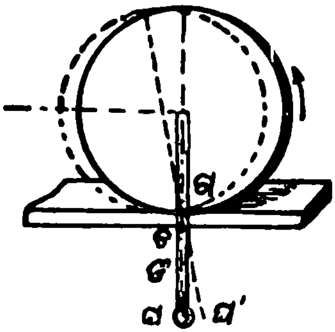
Digitized by srujanika@gmail.com

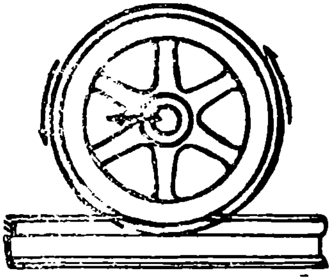
ଦେଖ) ଯେପରିକି ଗାଡ଼ିର ଅଖଟି ଖୁଣ୍ଟିଠାରୁ ୨୦ରୁ ୩୦ ସେଣ୍ଟିମିଟର ଯାଏ ଘୁଞ୍ଚିଯିବ । ଏବେ ଦେଖ ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ କେତେ ପରିମାଣରେ ଘୁଞ୍ଚିଛି । ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବ ଯେ ଉପର ମୁଣ୍ଡ ଚିହ୍ନଟି ଖୁଣ୍ଟିରୁ ବହୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚି ଯାଇଛି ଅଥଚ ତଳ ମୁଣ୍ଡ ଚିହ୍ନଟି ଖୁବ୍ ଅଳ୍ପ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚିଛି ।

ଆମେ ଦେଖୁଛୁଁ ଯେ ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ଶଗଡ଼ର ଚକ ସମାନ ବେଗରେ ଘୁରେ ନାହିଁ । କେଉଁଟା ସବୁଠୁ କମ୍ ବେଗରେ ଘୁରେ ? ଯେଉଁଟା ମାଟିକୁ ଛୁଏଁ । ଠିକ୍ ଭାବରେ କହିଲେ ମାଟିରେ ଛୁଇଁବାବେଳେ ଏହା ପୂରାପୂରି ସ୍ଥିର ଥାଏ; ଏହାର ଗତି ନ ଥାଏ । ତେବେ ଏହା ଗତିରେ ଥିବା ଶଗଡ଼ ବା ଗାଡ଼ିର ଚକପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ଚକ କେବଳ ଶୂନ୍ୟରେ ବୁଲେ ତାହାପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ନୁହେଁ । ଶୂନ୍ୟ ଚକ୍ରର ସମସ୍ତ ଭାଗ ସମାନ ବେଗରେ ବୁଲନ୍ତି ।

ମଥା ଖେଳାଅ ନାହିଁ

ଏଇଠି ଆଉ ଗୋଟିଏ କୌତୁକ ପ୍ରଶ୍ନ ନିଅ । କଟକଠାରୁ ପୁରୀଯାଏ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ରେଳଗାଡ଼ିର ଏପରି କୌଣସି ଅଂଶ ଅଛି କି ଯାହା ରେଳ ଧାରଣା ସଂପର୍କରେ ପୁରୀ ଆଡ଼କୁ ଗତି ନ କରି ପଛ ଆଡ଼କୁ ଅର୍ଥାତ୍ କଟକ ଆଡ଼କୁ ବା ଯାଜପୁର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରେ ?





ଚିତ୍ର ୮ (ଯେତେବେଳେ ଚକଟି ଙ୍କା ଦେକୁ ଘୂରିଯାଏ । ଦିଆଯିବା ଚ, ଙ ଓ ଘ ଚିହ୍ନ ଗୁଡ଼ିକ ପଛକୁ ଯାଆନ୍ତି ।)

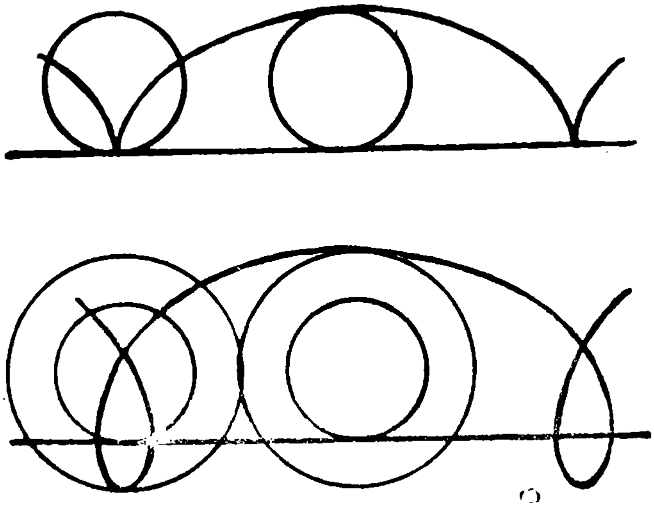
ଚିତ୍ର-୯ (ରେଳଗାଡ଼ିର ଚକ ଯେତେବେଳେ ବାମପଟେ ହୁଏ ଏହାର ଫେନ୍ଦର ତଳଅଂଶ ଡ଼ାହାଣ ଦିଗକୁ ଯାଏ ।)

ଆମେ ଏକଥା ଦେଖିଲେ ଯେ ରେଳ ଡବାର ସବୁଚକ ତଳକୁ ଗଲାବେଳେ ପଛଗତି ହୁଅନ୍ତି । କେବଳ ଫେନ୍ଦ ଭିତରୁ ଯେତକ ରେଳ ଧାରଣାର ବାହାରକୁ ଯାଇଥାଏ ସେହି ଫେନ୍ଦର ବାହାର ଅଂଶ ତଳକୁ ଗଲାବେଳେ ବାସ୍ତବିକ ପଛଗତି ହୁଅନ୍ତି । ରେଳଗାଡ଼ି ଆଗକୁ ଗଲାବେଳେ ଅର୍ଥାତ୍ କାଠଯୋଡ଼ି ପୋଲ ଆଡ଼କୁ ଗଲାବେଳକୁ

Digitized by srujanika@gmail.com

ଏମାନେ କଟକ ଷ୍ଟେସନ ଆଡକୁ ଗତି କରନ୍ତି ; କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନେ ପଛ ଆଡକୁ ଯାଆନ୍ତି କି ?

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉଦାହରଣ ନିଅ । ଏଇଟିକୁ ତୁମେ ବି ସହଜରେ ଆପଣା ହାତରେ କରିପାରିବ । ଗୋଟିଏ ପଇସା ଦେହରେ ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲି କାଠି ଲଗାଇଦିଅ । ତାକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ କାଗଜ ଦେଇ ଅଠାରେ ଯୋଖିଦିଅ ଯେପରିକି ଦିଆସିଲି କାଠିଟି ପଇସା ସାଙ୍ଗରେ ଲାଗିକି ରହି ତଳକୁ କିଛି ଅଂଶ ବାହାରି ପଡ଼ିଥିବ (ଚିତ୍ର ୮) ଗୋଟିଏ ସମତଳ ରୁଲର ଉପରେ ପଇସାଟିକୁ ଠିଆ ବାଗରେ ରଖ ଓ ସେଥିରୁ ଦିଆସିଲି କାଠିଟି ଚିତ୍ରରେ ଝୁଲିଲା ପରି ଝୁଲୁଥାଉ । ଯେଉଁଠି ପଇସା ରୁଲର ସାଙ୍ଗେ ଭେଟିଛି ସେଇଠି ତୁମେ ତୁମର ବୁଢ଼ା ଆଙ୍ଗୁଳି ଦ୍ୱାରା ଚାପ ଦିଅ । ତା'ପରେ ସେହି ପଇସାଟିକୁ ଏପଟ ସେପଟ ଦୋଳାଅ । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଦିଆସିଲି କାଠିର ଚ. ଙ. ଘ ବିନ୍ଦୁ ଆଗକୁ ଗତି ନ କରି ପଛକୁ ଗତି କରିବ । ପଇସାର ଧାରଠାରୁ ଦୂରତର ବିନ୍ଦୁ ଘର ସବୁଠାରୁ ପଛୁଆ ଗତି ହେବ [ଘ ବିନ୍ଦୁ ଘ' ବିନ୍ଦୁ ସବୁଠାରୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘୁଞ୍ଚିଯିବ]



ଚିତ୍ର-୧୦ (ଉପର—କ୍ରେନରେଖା ଗୋଟାଏ ସାଇକେଲ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ପରି ଯାଉଛି । ତଳ—ଗୋଟିଏ ରେଳଚକର ଧାରର ପ୍ରତି ବିନ୍ଦୁ କିପରି ଭାବରେ ଯାଉଛି ।)

ରେଳ ଗାଡ଼ିର ଦାନ୍ତିର ବିନ୍ଦୁ ସବୁ ଠିକ୍ ଏହିଭଳି ଗତିରେ ଘୂରନ୍ତି । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ କୁହାଯାଏ ଯେ ରେଳଗାଡ଼ିରେ ଏପରି ବିନ୍ଦୁ ଥାଏ ଯାହା ଆଗକୁ ନ ଘୂରି ପଛକୁ ଘୂରେ ତେବେ ଏଥିରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାର କିଛି ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଏଭଳି ପଛଗତି ଗୋଟିଏ ସେକେଣ୍ଡର ଭଗ୍ନାଂଶ ସମୟ ଯାଏ ଘଟେ । କିନ୍ତୁ ଘଟେ ନିଶ୍ଚୟ ; ତେଣୁ ଆମର ଧାରଣା ଯେକୌଣସି ଗତିଶୀଳ ରେଳଗାଡ଼ିର ସବୁଟାଯାକ ଭାଗ ଆଗକୁ ଯାଏ ତାହା ନୁହେଁ । ୯ ନମ୍ବର ଓ ୧୦ ନମ୍ବର ଚିତ୍ରରେ ଏହାର ପ୍ରକୃତ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିବ ।

Digitized by srujanika@gmail.com